



משרד החינוך

למידה בקהילות מורים מקוונות - סקירת ספרות

הסקירה נעשתה במסגרת מחקר בנושא:
פיתוח מקצועי של מורים בקהילה מקצועית לומדת דיגיטלית במרחב חדשני
של עולמות וירטואליים להבניה של ידע ומיומנויות - מחקר ופיתוח

אוגוסט, 2021

ביוזמה במימון ובשיתוף לשכת המדען הראשי
ואגף מו"פ ניסויים ויוזמות מינהל חדשנות וטכנולוגיה במשרד החינוך

צוות המחקר: פרופ' אורית אבידב-אונגר, ד"ר עליזה
עמיר, ד"ר תמר שמיר ענבל, פרופ' אינה בלאו
מרכזת המחקר: טליה אור גריף
שותף בכתיבת סקירת הספרות: עודד בושראין

תוכן עניינים



3 **הקדמה**

4 **1 | קהילת מורים לומדת מקוונת**

4 1.1 קהילה מקצועית לומדת של מורים

4 1.2 הפוטנציאל של קהילת מורים מקצועית לומדת

5 1.3 גורמים התורמים להצלחתן של קהילות מורים לומדות

6 1.4 קהילות מקצועיות לומדות מקוונות

7 1.5 תרומה פוטנציאלית של קהילות מורים לומדות מקוונות

7 1.6 קהילות מורים לומדות מקוונות - חסמים ואתגרים

8 1.7 קהילות מורים מקוונות לומדות: גורמים התורמים להצלחה

9 **סיכום ביניים**

11 **2 | עולמות וירטואליים**

11 2.1 מהם עולמות וירטואליים ואילו סוגים של עולמות וירטואליים קיימים?

14 2.2 המזמינויות של למידה בעולמות וירטואליים והחסמים לה

17 2.3 למידה מקצועית בעולמות וירטואליים

22 **סיכום**

25 **רשימת מקורות**

הקדמה

סקירה זו מציגה את האפשרויות ואת היתרונות והחוזקות כמו גם את הקשיים ואת האתגרים, הטמונים בשימוש בעולמות וירטואליים לצורכי למידה בקהילות מורים מקצועיות. מטרתה של הסקירה היא להוות בסיס לפיתוח מודל ללמידה מקצועית. לשם כך, מטרתנו לבחון את שני המרכיבים המרכזיים של המודל: קהילות מורים וירטואליות למטרות פיתוח מקצועי, ועולמות וירטואליים.

בסקירה שלעיל נבחנות האפשרויות, האתגרים, והפרקטיקות המיטביות של קהילת מורים מקצועית לומדת, המתבססת על פלטפורמה של עולמות וירטואליים, למטרת פיתוח מקצועי של מורים. לצורך כך שאבנו מידע משני תחומי מחקר: ספרות המחקר על אודות קהילות מקצועיות לומדות (כולל קהילות מקצועיות לומדות מקוונות), וספרות המחקר על אודות עולמות וירטואליים.

הסקירה כוללת מאמרים שעברו ביקורת עמיתים, ופורסמו בכתבי עת אקדמיים. עקב השינויים התכופים המתרחשים הן בטכנולוגיה הדיגיטלית הקיימת, הן בתנאים החברתיים מולם ניצבים המורים, קיימת חשיבות למציאת ספרות עדכנית. משום כך, הסקירה כוללת מאמרים מהעשור האחרון בלבד. בהתחשב במגוון הנושאים שבהם עוסקת הסקירה, נעשה ניסיון לאתר מאמרי סקירה שיטתית של הספרות בכל אחד מהתחומים. זאת במטרה להגיע למירב המידע הקיים בספרות האקדמית בכל נושא. איתור המאמרים התבצע באמצעות חיפוש במנועי החיפוש המקוונים הבאים: Google scholar, What works clearinghouse, Campbell collaboration, ERIC, EBSCO Education source.

החלק הראשון של הסקירה עוסק, בקהילות מורים וירטואליות. חלק זה יפתח בבחינת ההגדרה של קהילת מורים מקצועית למטרות למידה, כולל בחינה של גורמים המשפיעים על הצלחתן של קהילות כאלו. לאחר מכן נבחן את הידוע בהקשר לפוטנציאל של קהילות ללמידה מקצועית של מורים הפועלות במרחב המקוון (למשל ברשתות חברתיות, עולמות וירטואליים או פורומים אינטרנטיים), נעמוד על הגורמים התורמים להצלחתן או מקשים ומאתגרים את תפעולן, ונראה מה ידוע על הדרכים להבטיח את מירב הסיכויים להצלחה שכזו.

החלק השני של הסקירה עוסק בעולמות וירטואליים מקוונים. בחלק זה נציג ראשית - את ההגדרות המקובלות בספרות האקדמית בהקשר של עולמות וירטואליים, וניתן את הדעת על התפתחותן של ההגדרות הללו לאורך השנים. שנית, נבחן מה ידוע (ממחקר אמפירי) על התרומה האפשרית שלהם ללמידה. שלישית - נדון באפשרויות הגלומות בהן ללמידה מקצועית של מורים, ובאתגרים המוכרים בעת ביצוע למידה כזו. לבסוף, נבחן האם קיימות פרקטיקות מיטביות מוכרות בספרות האקדמית שניתן ליישמן לצורך למידה מקצועית של מורים (בעולמות וירטואליים ובקהילות מקצועיות לומדות).

1 | קהילת מורים לומדת מקוונת

קהילות מקצועיות בכלל וקהילות מקצועיות של מורים קיימות כבר שנים רבות. עם זאת, נראה כי לאחרונה הן צוברות פופולאריות ככלי שיתופי לצבירת ידע מקצועי וליצירת רשת תמיכה מקצועית ורגשית עבור המורים המשתתפים בהם. בעמודים הבאים נבחן את הידוע על קהילות מורים מקצועיות באופן כללי, ובאופן ספציפי את הידוע על קהילות מורים מקצועיות המתבססות על כלים דיגיטליים - מקוונים לצורך פעילותן.

1.1 קהילה מקצועית לומדת של מורים

קהילת מורים מקצועית לומדת היא סוג מסויים של קהילת מעשה או קהילת ידע מקצועית (Community of practice). קהילת מעשה מוגדרת כקבוצה של פרטים החולקים תחום (או מספר תחומי) עניין משותף, הם בעלי צורך בפתרונות לבעיות דומות, והם מייצרים קבוצה ונפגשים על מנת להעמיק את הידע והמומחיות שלהם בשדה מסוים (Abedini et al., 2021; Shaw et al., 2022; Ghamrawi, 2022). קהילות מקצועיות לומדות של מורים הן קבוצות של מורים, הנפגשת למטרות למידה ופיתוח מקצועי. הקבוצה מתגבשת בדרך כלל סביב תחום דעת מסיים, וחולקת צורך בפתרון בעיות פדגוגיות או כאלו הקשורות לתחום הדעת (Avidov-Ungar et al., 2021). קבוצה כזו מתאפיינת בתחושה של קהילתיות, בה החברים חשים מקובלים (?) ושייכים, הם נשכרים מהשתתפותם בה, ושותפים בהבניה פעילה של ידע מקצועי (Tam, 2015). בעשורים האחרונים הלכה וגברה ההכרה לפוטנציאל של קהילות מורים מקצועיות להוות בסיס לפיתוח מקצועי אפקטיבי של חבריהן. אפקטיביות זו זכתה גם לביסוס אמפירי במגוון מחקרים (כגון: Wideman, 2010; Fulton, & Britton, 2011; Tam, 2015; Park et al., 2019; Liu et al., 2022).

1.2 הפוטנציאל של קהילת מורים מקצועית לומדת

מסקירת הספרות עולה כי קיימים מספר דרכים בהן הלמידה בקהילת מורים מקצועית לומדת עשויה להועיל ללומדים. ניתן לחלק את הדרכים הללו ל-3 קטגוריות: גמישות של זמן ומקום, למידה בגישה ההבנייתית, ולמידה שיתופית. להלן נפרט מעט על כל אחת מהקטגוריות הללו:

1. גמישות של זמן ומקום: קיימות שתי דרכים בהן הלמידה בקהילות מורים מאפשרת גמישות רבה יותר ללומדים, ביחס ללמידה מקצועית רגילה. ראשית, הזמן והמקום של הלמידה נקבעים, בדרך כלל, על ידי חברי קהילת המורים עצמה. מסיבה זו הם יכולים למצוא את הזמן והמקום הנוח ביותר להם עצמם. שנית, ולא פחות חשוב, הלמידה בקהילות מורים יכולה להתבצע בתהליך מתמשך, לאורך כמה זמן וכמה פגישות בהתאם לצורכי חברי הקהילה. היא יכולה, כמובן, להתאים עצמה לשינויים הנדרשים לאורך זמן ולהקשר המשתנה בו פועלים המורים החברים בה.

2. למידה בגישה ההבנייתית: הגישה ההבנייתית ללמידה גורסת שעל מנת שתהליכי למידה יתבצעו בצורה אפקטיבית, על הפרט להבנות באופן פעיל ועצמאי את הלמידה ולשלב את הידע הנרכש בעולמו הקוגניטיבי הקיים. הידע אינו ניתן למסירה מפרט אחד למשנהו, אלא חייב להיבנות על ידי הלומד עצמו באמצעות תהליכים קוגניטיביים אישיים (זוהר ובושריאן, 2020, עמ' 49). הלמידה בקהילות המקצועיות מתאימה את עצמה יחסית בקלות ללמידה בגישה ההבנייתית או ההבנייתית - חברתית¹. זאת, ראשית, משום שהפיתוח המקצועי משתנה בהתאם למטרות הלמידה, לסביבה ולהקשר שלה

1 הגישה ההבנייתית-חברתית או ההבנייתית תרבותית ללמידה חולקת עם הגישה ההבנייתית את ההנחה כי הפרט אמור להבנות בעצמו את הידע הנלמד, אולם גורסת כי הלמידה מתרחשת בעיקר בעקבות הפנמה של אינטראקציות בין עמיתים בקהילות אנושיות.

כך שיותאם לצרכי המורים ולעולמם (Barr, & Askell-Williams, 2020; Lindberg & Ologsson, 2010) שנית - במסגרת הלמידה בקהילות המקצועיות, למורים יש הזדמנות להביא מהידע שלהם, לקבל תמיכה מעמיתים בהבנה של המידע המועבר, להבין כיצד הידע מתקשר לפרקטיקות שלהם בכיתות, וכן (כיוון שמדובר בתהליך מתמשך) לתרגל את הפרקטיקות החדשות אותן הם רכשו ולחזור עם שאלות חדשות ובעיות חדשות שיהוו בסיס ללמידה עתידית (Roberto et al., 2021; Tam, 2015; Wideman, 2010). לבסוף, קהילות מורים מתאספות לעיתים קרובות סביב בעיות משותפות הדורשות פתרון - דבר המקל על יצירת קשר בין הידע הנרכש לידע הקיים אצל המורים (Carmi et al., 2022).

3. למידה שיתופית: הלמידה בקהילות מקצועיות מכוונת את עצמה ללמידה שיתופית ממספר סיבות. ראשית - עצם ההתאספות בקבוצה בעלת מטרות למידה משותפות מקדמת את האפשרות למצוא שותפים מתאימים ללמידה (Akiba et al., 2019; Lock, 2006). שנית - הלמידה במסגרת הקהילה היא בעלת פוטנציאל לייצר קשר אישי בין הלומדים, קשר שמשפר את הסיכוי ללמידה שיתופית ואת סיכויי ההצלחה של למידה כזו. לבסוף, למרות שחלק מהקהילות המקצועיות מיוסדות "מלמעלה", ברוב המקרים מערכת היחסים בקהילה אינה היררכית באופן נוקשה. גם אם יש מורים שמובילים יותר את הלמידה ומביאים יותר מתחום המומחיות שלהם, עדיין הלמידה בקהילות היא דמוקרטית יותר - ולכן שיתופית יותר - מאשר למידה במסגרת פיתוח מקצועי "מסורתית".

1.3 גורמים התורמים להצלחתן של קהילות מורים לומדות

קיימים מספר גורמים התורמים להצלחתן של קהילות מקצועיות. גם במקרה זה ניתן לחלק את הגורמים הללו למספר סוגים. מטבע הדברים, חלק גדול מהגורמים קשורים לתועלות של הלמידה בקהילות שצוינו לעיל, כלומר - למידה בקהילות מקצועיות היא אפקטיבית יותר ככל שהיא נעשית בצורה שיתופית יותר, ובהתאם לעקרונות הגישה ההבנייתית (או ההבנייתית-חברתית) לחינוך (Dogan, et al., 2016; Scott, 2010). כך, למשל, נמצא כי הכשרה מקצועית היא אפקטיבית יותר ככל שהיא מתמקדת בפתרון בעיות (מסוגים שונים) של המורים המשתתפים, ומאפשרת למורים להתנסות ביצירה ובשיתוף של ידע חדש (Dogan, et al., 2005; Cordingley et al., 2016). כמו כן, היא אפקטיבית אם היא מאפשרת חשיפה לידע, לפרקטיקות הוראה או לטכנולוגיות חדשות הרלוונטיות לעבודת המורים (Avidov-Ungar et al., 2021). לבסוף - היא אפקטיבית יותר ככל שהיא מאפשרת דיון ורפלקציה מתמשכים של המורים המשתתפים. כל אלו הן עקרונות של הגישה ההבנייתית ללמידה.

בהקשר ללמידה השיתופית, נמצא כי חשוב שהפיתוח המקצועי יזמן הזדמנויות עבור המורים לעבוד בשיתוף פעולה. הדינמיקה בין המורים הייתה אחד הגורמים המשמעותיים ביותר בהצלחתן או כישלונן של קהילות מורים. דינמיקה פתוחה ברוח של שיתוף פעולה תרמה ללמידה, ואפשרה תחושת ביטחון ותמיכה רגשית בקהילה. תרבות של אמון וכבוד הדדי הייתה חיונית להצלחתן של קהילות לומדות. תרבות כזו אפשרה את הדינמיקה הקבוצתית החיובית שתוארה לעיל (Avidov-Ungar et al., 2021; Vangrieken et al., 2017).

שלושה גורמים נוספים שניתן לציין כתורמים להצלחתן של קהילות מקצועיות הן מנהיגות והנחייה, הרכב הקהילה, והאוטונומיה הקולקטיבית של חברי הקהילה.

■ **מנהיגות והנחייה:** כאן הכוונה לשני סוגים של הנהגה - הגורם המוביל את הקהילה המקצועית, מחד, וההנהלה הבית ספרית מאידך. תפקידי הגורם המוביל הם: לייצר סביבה בטוחה מחד ומאתגרת מאידך שבה יוכלו המורים ללמוד, להבטיח משאבי למידה מספקים, ולייצר רצון לשינוי אצל המורים, רצון שיביא אותם להשתתף בלמידה. על הגורם המוביל להוביל את הלמידה תוך הקשבה לקולותיהם של המורים ולאפשר להם לנהל את הלמידה בעצמם. מצד ההנהלה הבית-ספרית, נדרשת תמיכה של המנהל בהשתתפות, וביצירת תרבות בית ספרית המעודדת השתתפות פעילה בקהילה (Huijboom et al., 2021; Vangrieken et al., 2017).

■ **הרכב הקהילה:** הרכב הקהילה המקצועית נמצא כמשפיע על הדינמיקה שלה, במיוחד בהקשר של הטרוגניות לעומת הומוגניות של הקבוצה. קהילה שהורכבה ממורים בעלי אישיות מסוג שונה מאוד, כאלה שתחום התמחותם היה מגוון מאוד, או כאלה שכללו מורים מרמות שונות של ותק או השכלה, נחשבו לפחות אפקטיביות בהכשרה המקצועית מאשר קהילות הומוגניות (Huijboom et al., 2021; Vangrieken et al., 2017).

■ **אוטונומיה קולקטיבית של חברי הקהילה:** אוטונומיה קולקטיבית מתייחסת ליכולתם של מורות ומורים כקבוצה לעצב את הדרכים בהן העבודה המקצועית שלהם מנוהלת, ובכלל זה את התוכן ואת המבנה של הפיתוח המקצועי שלהם. קהילות המורים הלומדות הן, מטבען, כלי לממש את האוטונומיה הקולקטיבית של המורים ולאפשר להם לעצב את החומר הנלמד ואת דרכי הלמידה. נמצא כי ככל שהמורים זוכים לאוטונומיה קולקטיבית רבה יותר (אם כיוון שמדובר בקהילה לא פורמאלית, אם כיוון שמנהלי הקהילה קשובים לצרכיהם של המשתתפים בה), הלמידה בקהילה המקצועית נתפסת על ידם כנעימה וכאפקטיבית יותר (Huijboom et al., 2021).

1.4 קהילות מקצועיות לומדות מקוונות

ההתפתחויות הטכנולוגיות מחד, ומגיפת הקורונה מאידך, הובילו בשנים האחרונות למעבר של הפעילות בקהילות מורים רבות לעולם המקוון. לשילוב טכנולוגיה דיגיטלית לצורכי למידה מקצועית בקהילות המורים מעלה הזדמנויות ואפשרויות פדגוגיות ומקצועיות מגוונות כך גם חושף את האתגרים שיש להתמודד עימם, ואת הגורמים הדרושים על מנת שקהילת מורים מקוונת תתמוך באופן אפקטיבי בפיתוח המקצועי של חבריה.

נהוג להבחין בין שני סוגים של קהילות מקוונות: קהילות מקוונות פורמאליות - כאלו שאורגנו על ידי המוסד בו מלמדים המורים, כחלק מפיתוח מקצועי פורמאלי או על ידי גוף רשמי אחר; וקהילות לא פורמאליות - כאלו שהתארגנו באופן ספונטאני, על ידי המורים המשתתפים בהם בלבד המטרות המרכזיות להקמתן של קהילות המאורגנות והפורמאליות היו שיתוף והחלפה של מידע והבניה של ידע, תמיכה הדדית של חברי הקהילה זה בזה (ברמה המקצועית) ויצירה של מעורבות רגשית ורפלקציה רגשית. בנוגע לקהילות לומדות לא-פורמאליות, המטרות המרכזיות בגינן התכנסו היו כדרך לשיתוף ברעיונות חדשים, כדרך לבחון, לאצור, ולסנן רעיונות חדשים, וכמקור לתמיכה רגשית ומקצועית לחברי הקהילות (Avidov-Ungar et al., 2023; Lantz-Andersson et al., 2018).

1.5 תרומה פוטנציאלית של קהילות מורים לומדות מקוונות

לקהילות מורים מקוונות לומדות כבסיס לפיתוח מקצועי של מורים יש מספר יתרונות פוטנציאליים. מטבע הדברים, כיוון שקהילות מקוונות הן סוג מסוים של קהילות לומדות, חלק מהיתרונות הפוטנציאליים זהים לאלו של קהילות המורים הלומדות שהוזכרו בסעיפים הקודמים. בין אלו ניתן לציין את האפשרות של המורים לחלוק מניסיונם וכך גם לערוך רפלקציה על הפרקטיקה היומיומית שלהם, את ההזדמנות ללמידה הבנייתית, את האפשרות לייצר קשר בין מורים בעלי רמות ותק וניסיון שונות, את הלמידה המשותפת והשיתופית ואת הגמישות בזמן הלימוד ובמקום הלימוד (Lantz-Andersson et al., 2018; Hernández Soto et al., 2021).

בהקשר של הגמישות בזמן ובמקום הלימוד, למרחב המקוון יתרון משמעותי בכך שהוא מאפשר הן למידה סינכרונית (למשל, באמצעות מפגשי "זום" מקוונים והן למידה א-סינכרונית. עובדה זו מאפשרת למורים לצרוך מידע בזמן שלהם, וכן לייצר רשת חברתית ומקצועית שתתמוך בהם בעת הצורך. יתרון ברור נוסף של הלמידה המקוונת הוא החיסכון בזמן ובמשאבים הדרושים לצורך הגעה למפגשים פנים אל פנים (Lantz-Andersson et al., 2018).

בנוגע לתוצאות ארוכות הטווח של השותפות בקהילות לומדות לא פורמאליות, נמצא כי הקהילות אפשרו למורים לפתח את ההון החברתי שלהם, לפתח את הזהויות המקצועיות שלהם, ולפתח את הנוכחות האינטרנטית שלהם. הכותבים ציינו כי נמצאו השפעות ארוכות טווח של השותפות בקהילות הללו על גם על הפרקטיקות בכיתה של המורים, על הידע הפדגוגי - דיסציפלינארי שלהם, ועל התכנון שלהם את הפעילות בכיתה (Lantz-Andersson et al., 2018; Dille & Røkenes, 2021). פיתוח מקצועי בקהילות מקוונות מביא לתוצאות חיוביות. למרות זאת, התוצאות אינן שוות לכל המורים: מורים שמשתתפים באופן פעיל בלמידה, כולל שיתוף בידע שלהם והובלת הלמידה בתחום מומחיותם, מפיקים יותר מאשר מורים שנותרים ב"פריפריה" של הקהילה (למרות שגם מורים אלו מרוויחים מהלמידה (Dille & Røkenes, 2021)).

1.6 קהילות מורים לומדות מקוונות - חסמים ואתגרים

יש להדגיש שתי קטגוריות של גורמים העשויים לפגוע באפקטיביות של קהילה מקצועית לומדת מקוונת. הסוג הראשון הוא חסמים הנוגעים למורים המשתתפים בקהילה, ומהווים חסמים להשתתפות אפקטיבית של אותם מורים בקהילה הלומדת. הקו המשותף לחסמים אלה הוא שהם מקשים על המורה לקחת חלק פעיל בלמידה ומובילים אותו להיוותר בתפקיד של צרכן מידע סביל. הסיבות לחוסר מוכנות לחלוק מידע לכך עשויות להיות חוסר באמונה עצמית (במומחיות או ביכולת העברתה), חוסר נכונות להתווכח עם אחרים או להיות מושא לביקורת, או חוסר נוחות מפומביות האינטראקציה. במקרים מסוימים עד 90% מהמורים המשתתפים בקהילה עשויים להיוותר כצרכנים פאסיביים של מידע, אם כי חשוב לציין שגם צרכנים אלו עדיין עשויים להפיק תועלת מהלמידה בקהילה (Blau & Hernández Soto et al., 2021; Shamir-Inbal, 2021; Dille & Røkenes, 2021).

הקטגוריה השנייה של החסמים כוללת גורמים הנוגעים לקהילה המקצועית כולה, ופוגעים בסיכויי ההצלחה של הקהילה המקצועית כולה (ולא של מורה מסוים החבר בה). חסמים מרכזיים מסוג זה היו קשיי נגישות (למשל קשיים בגישה לאינטרנט מהיר או לציוד קצה נדרש אחר), קשיים בתיאום זמנים מתאימים למפגשים (בעיקר כשמדובר היה בקבוצות בהן היו חברים מורים מאזורי זמן שונים), וגורמים הקשורים לניהול זמן - במיוחד ההרגשה שהמעורבות בקהילה מוסיפה עומס ליומם העמוס ממילא של המורים. חסמים נוספים נגעו לקשיים בהתארגנות מתאימה לקראת המפגשים (הן מצד המתכננים, הן מצד המשתתפים האחרים). לבסוף, חסם שהיה קיים בקהילות לומדות פורמאליות היה מקרים בהם בעלי התפקידים הפורמליים מובילים את הפגישות ואת הדיונים בצורה שמקשה על עבודה משותפת של הלומדים (Lantz-Andersson et al., 2018; Hernández Soto et al., 2021).

1.7 קהילות מורים מקוונות לומדות: גורמים התורמים להצלחה

כמו בנושאים הקודמים, גם כאן קיים קשר הדוק בין הגורמים התורמים להצלחת הקהילות המקצועיות המקוונות, לבין היתרונות והאפשרויות שמספקות קהילות מקצועיות מקוונות, וקהילות מקצועיות בכלל. וכמו הנושאים הקודמים גם את הגורמים התורמים להצלחתן של קהילות מקצועיות ניתן לחלק לקטגוריות, והן:

■ **גורמים אישיים** - אישיותיים: גורמים אלו קשורים לאופיים ולנטיותיהם של המורים המשתתפים בקהילה הלומדת. ניתן לחלק את הגורמים הללו לשלושה מאפייני אישיות: פתיחות של המורים לא רק להיות צרכנים של למידה, אלא גם לתרום מהידע שלהם ומהניסיון שלהם; מוכנות של המורים להיות מעורבים רגשית וקוגניטיבית בלמידה; וגישה חיובית של מורים כלפי טכנולוגיה והשימוש בה ללמידה. יש לציין כי קטגוריה זו משקפת במידה רבה את הקטגוריה המקבילה בה עסקנו בסעיף הקודם, של חסמים המונעים מהמורים להפיק את המירב מהלמידה בקהילות המקוונות (Dille & Røkenes, 2021; Hernández Soto et al., 2021).

■ **גורמים הקשורים בפלטפורמה:** שתי תכונות של הפלטפורמה המקוונת נמצאות משמעותיות בהשלכותיהם על הלמידה בקהילה המקוונת, באפקטיביות שלהן בגיוס מורים ללמידה פעילה ופיתוח מקצועי אפקטיבי (Dille & Røkenes, 2021; Hernández Soto et al, 2021). (1) גמישות בדרכי ההשתתפות, המעורבות והלמידה המתאפשרות למורים וללומדים ליישום. הגמישות, באה לידי ביטוי בפלטפורמות המאפשרות למידה א-סינכרונית וסינכרונית, למידה בזמנים שונים, למידה עצמאית ולמידה משותפת, (2) רלוונטיות ליישום, באה לידי ביטוי בפלטפורמות שהציעו ואפשרו פעילויות שנתפסו כבעלות השלכה מיידית וברורה על הניהול של כיתת הלימוד או על הלמידה בה הצליחו גם הן לגייס את המורים ללמידה, להשפיע על פרקטיקות ההוראה שלהם בכיתה, ואפילו להשפיע על הישגי התלמידים.²

■ **תקשורת:** שני סוגים של תקשורת נמצאו כחיוניים להצלחתו של פיתוח מקצועי בקהילות מקוונות (Hernández Soto et al, 2021; Dille & Røkenes, 2021). תקשורת אופקית ותקשורת אנכית (1) תקשורת אופקית בין המשתתפים לבין עצמם היא תקשורת המאפשרת למידה בשיתוף. בהקשר זה, תקשורת כתובה א-סינכרונית בלבד עשויה להיות בעייתית, כיוון שהכתב אינו מעביר היטב את הכוונה הרגשית של הכותב. כך, משפט שנאמר בבדיחות הדעת או באירוניה עשוי להתפרש ברצינות. (2) תקשורת אנכית - התמיכה והסיוע להם זוכים המורים מצד הגורמים שמפעילים את הקהילה ושמלמדים בה.

■ **גורמים בין-אישיים:** קטגוריה זו כוללת גורמים הקשורים בקשרים שבין חברי הקהילה הלומדת. בין הגורמים המרכזיים בקטגוריה זו ניתן למנות קשרים של אמון הדדי בין חברי הקהילה, קשרים חברתיים בין חברי הקהילה, קיומם של חברים בקהילה בעלי מעמד של מומחיות, ומבנה לא-היררכי של הקהילה (Hernández Soto et al, 2021; Dille & Røkenes, 2021).

■ **גורמים הקשורים:** כאן הכוונה לגורמים הקשורים לסביבה שבה מוקמת הקהילה ופועלת, ולאינטראקציה בין הסביבה הזו לבין הקהילה עצמה. דוגמאות לגורמים כאלה הן מידת הפתיחות והאוטונומיה ממנה נהנית הקהילה לקהילה, התרבות הארגונית ומידת התמיכה לה זוכה הקהילה מצד הארגון היוזם את הקהילה, והקשר התרבותי בתוכו פועלת הקהילה (Hernández Soto et al, 2021; Dille & Røkenes, 2021).

■ **מנהיגות מתאמת ומשתפת:** גורם משמעותי שנמצא חיוני להצלחת הקהילות הוא קיומם של אישים מרכזיים המתאמים ומתווכים בין חברי הקהילה. חשוב לציין כי במימד זה יש משמעות למנהיגות מסוג מסוים: מצד אחד - המנהיגות אמורה לתמוך בלמידה, להדריך את הלומדים, ולתאם ולקשר בין הלומדים; מהצד השני, מנהיג דומיננטי מדי, שלוקח לעצמו מקום מרכזי מדי בלמידה, עשוי דווקא לפגוע בלמידה ההבנייתית ובכך עלול הפחית מהאפקטיביות של הלמידה בקהילה (Dille & Røkenes, 2021; Hadas et al., 2020).

2 הדרך הראשונה שצוינה מתקשרת, כמובן, לפוטנציאל לגמישות בזמן ובמקום (כפי שנסקר בסעיף 1.2.1) והדרך השנייה מתקשרת ללמידה ההבנייתית (שבה עסקנו בסעיף 1.1.1).

סיכום ביניים

חלקה הראשון של סקירת הספרות עסק בקהילות מורים מקוונות לומדות. קהילות מקצועיות לומדות של מורים מוגדרות כקבוצות של מורים, הנפגשות למטרות למידה ולמטרות פיתוח מקצועי. הקבוצה מתגבשת בדרך כלל סביב תחום דעת מסוים, וחולקת צורך בפתרון בעיות פדגוגיות או כאלו הקשורות לתחום הדעת. קבוצה כזו מתאפיינת בתחושה של קהילתיות, בה החברים חשים מקובלים ושייכים, הם נשכרים מהשתתפותם בה, ושותפים בהבניה פעילה של ידע מקצועי.

ממצאי חלק זה של הסקירה מצביעים על כך שקהילות מורים נתפסות בקרב משתתפיהן ככלי שימושי ויעיל לפיתוח מקצועי של חבריהן. זאת במיוחד כאשר הלמידה בהן מתבצעת בהתאם לגישה ההבנייתית או ההבנייתית-חברתית ללמידה; כאשר המורים פועלים יחד לתכנון פעילויות ולצרכי למידה שיתופית; כאשר נשמרת רמה גבוהה של אוטונומיה פרטית וקבוצתית לחבריהן. גורמים נוספים שנמצאו כמשפיעים על איכות הלמידה בקהילות מורים היו מנהיגות ותמיכה בלמידה מטעם הנהלת בית הספר (בקהילות פורמאליות), אמון וכבוד הדדי בין המשתתפים והרכב הקבוצה עצמה. יתרון חשוב של קהילות כאלו הוא האפשרות לייצר דרכן רשת של תמיכה מקצועית ורגשית עבור המורים.

קהילות מורים מקוונות, כשמן כן הן - קהילות מורים המתבססות על המרחב המקוון לצורך תקשורת ולמידה משותפת. לקהילות כאלו מספר יתרונות ברורים, ובהם האפשרות לשילוב של תקשורת סינכרונית וא-סינכרונית לצורכי למידה ותקשורת (וכך לייצר זמינות רבה יותר עבור המורים), האפשרות לייצר קשר בין מורים בעלי רמות ותק וניסיון שונות, והאפשרות של המורים לחלוק מניסיונם וכך גם לערוך רפלקציה על הפרקטיקה היומיומית שלהם. בקהילות אלו קיימים גורמים נוספים העשויים להקשות על הלמידה, בהם קשיי תשתית דיגיטלית, חוסר היכרות וחוסר אמון בעולם המקוון, ונטייה של חלק מהמורים להיות "טרמפיסטים" ולא לתרום מהידע שלהם לשאר הקהילה.

יש לציין כי רוב המחקרים בנוגע לתנאים הדרושים להצלחתן של קהילות מקצועיות של מורים התבססו על מתודולוגיות איכותניות, שחוזקן הוא בכך שהן יכולות לספק תמונה רחבה והבנה מעמיקה יותר של המהלכים המורכבים הכרוכים ביצירתן של קהילות ובלמידה בהן.

2 | עולמות וירטואליים

בחלק זה של הסקירה נבחן את ההגדרות המקובלות ל"עולם וירטואלי" בספרות האקדמית וכיצד אלו השתנו לאורך השנים. בתוך כך נבחן את הסוגים השונים והסיווגים השונים של עולמות וירטואליים, והשימושים האפשריים בהם לצורכי חינוך. בהמשך נבחן את הידוע על השימוש בעולמות וירטואליים לצורכי חינוך בכלל ולצורכי הכשרה מקצועית ופיתוח מקצועי בפרט.

2.1 מהם עולמות וירטואליים ואילו סוגים של עולמות וירטואליים קיימים?

ניתן לחלק את הסביבות הוירטואליות בחלוקה גסה לשניים - הראשונה, מתמקדת בסביבה המייצגת מציאות מדומה - Virtual Reality (VR), המסוגלת לדמות מקומות (מציאותיים או דמיוניים) בתוך סביבה מבוססת מחשב. השנייה, מסוגלת ליצור מציאות מדומה מוטמעת - Immersive Virtual Reality (IVR), שביכולתה בנוסף ליכולת לדמות מקומות, לדמות גם חוויה פיזית של המשתמש בתוך הסביבה הוירטואלית (Freina, 2005). חוויה זו היא ריאליסטית עבור המשתמש עקב ייצוג גרפי דיגיטלי של המרחב הוירטואלי והאינטראקציה מתאפשרת בצורת ייצוג עצמי הנקרא אבטאר (Avatar) (Englund et al., 2017) המעבר מפעילות במציאות מדומה בסביבה וירטואלית - Virtual Reality (VR) לפעילות בעולמות וירטואלים - Virtual Worlds (VW), נעוץ למעשה בהתפתחות טכנולוגית משמעותית שהתרחשה בשנות ה-80 עם התפתחותם של ממדים דיגיטליים. בין הממדים הדיגיטלים שהתפתחו ממדים רבי משתמשים - Multi-Users Dimension (MUDs) וממדים ממוקדי שימוש באובייקטים - Multi-Object Oriented MUDs (MOOs). נקודת זמן משמעותית נוספת קשורה בהתפתחות של העולמות הוירטואלים התרחשה בשנות ה-90 המאוחרות, התפתחות זו מתייחסת לטכנולוגיית 2D ו-3D והיא מתבטאת בטכנולוגיות חדשניות של תמונה, אנימציה וקול מבוססות מדיה ואינטרנט (De-Freites, 2008), במקביל, העולמות מסווגים גם לפי מידת האינטראקטיביות שלהם. אחדים מהם יכולים לשלב ממדים שונים (2D ו-3D) אנימציה וגרפיקה, או להתמקד בממד אחד. לחלקם יש את היכולת הטכנולוגית ליצר חווית הטמעה (Immersive), ובכך ליצור חווית משתמש ברמה פיזית. חלק מן העולמות הוירטואלים הנפוצים כיום מציעים חווית היטמעות תוך שימוש בצידוד מכני (דוגמת משקפי VR). לצד ההתפתחויות הטכנולוגיות, הספרות המחקרית מחלקת את העולמות הוירטואלים השונים לפי מאפיינים טכנולוגיים מרכזיים, כדוגמת עולמות מכוונים ללמידה ואימון, עולמות חברתיים, עולמות מראה ועוד (De Freites, 2006). לפיכך, ההנחה הרווחת היא שעולמות וירטואלים יכולים לשמש כמרחבי למידה ותוכן, וכמרחב להתנסות והכשרה בתחומים שונים (Stefan, 2016) אף שנדמה כי אנו מבינים היטב מה הם עולמות וירטואליים, הספרות האקדמית בנושא כוללת לא מעט דיונים לגבי ההגדרה המדויקת של עולמות כאלו. כפי שנראה, דיונים אלו אינם רק תיאורטיים, אלא בעלי השלכה על הדרך בה יש לחקור את הנושא, על מה נחשב או לא נחשב "עולם וירטואלי" ועל היישומים החינוכיים של העולמות הוירטואליים.

ניסיונות להגיע להגדרה מוסכמת של עולמות וירטואליים החלו עוד בראשית שנות ה-90, וקשרו בינם לבין הטכנולוגיה של ה-"מציאות המדומה". כך למשל קרוטס הגדיר כי:

Virtual Reality is electronic simulations of environments experienced via head mounted eye goggles and wired clothing enabling the end user to interact in realistic three-dimensional situations. (Coates, 1992)

הגדרה זו קשורה בעיקר בהיבט הטכנולוגי של החוויה הווירטואלית והאינטראקציה שהיא מייצרת בין המשתמש לבין העולם הווירטואלי. ואילו גרינבאום הגדיר:

Virtual Reality is an alternate world filled with computer-generated images that respond to human movements. These simulated environments are usually visited with the aid of an expensive data suit which features stereophonic video goggles and fiber-optic data gloves. (Greenbaum, 1992)

הגדרה זו עדיין מתמקדת במרכיב הטכנולוגי, אולם מוסיפה על הגדרתו של קרוטס גם את קיומו של עולם שבתוכו הדמיות איתן יכול המשתמש לייצר אינטראקציה.

לעומתם, סטיואר (Steuer, 1992) ואחריו טורקל (Turkle, 1995), התמקדו לא במרכיב הטכנולוגי (אם כי זה עדיין היה קיים בהגדרותיהם), אלא בחוויית המשתמש ובאפשרויות שהטכנולוגיה מעניקה לו. כך ההגדרה של סטואר: "סימולציה אינטראקטיבית ממוחשבת החשה את מיקומו ותנועותיו של המשתמש, ומחליפה או משנה את התחושה באחד או יותר מחושיו, כך שתיווצר הרגשה של היטמעות (Immersion) ונוכחות של המשתמש בתוך הסימולציה. ואילו טורקל מגדיר: חלל בו (המשתמש) יכול להיות מישהו או משהו אחר, לשלוט בסביבתו, ולהיות באינטראקציה עם אחרים הפועלים באותה סביבה ותחת אותם תנאים".

עם התפתחות הטכנולוגיה הדיגיטלית והמעבר של העולמות הווירטואליים לסביבה הממוחשבת הביתית, חלו שתי התפתחויות שדרשו התייחסות תיאורטית. ראשית - הייתה התנתקות של ה"עולמות הווירטואליים" מהטכנולוגיה של ה-"מציאות המדומה"³, במסגרתה נוצרו עולמות וירטואליים שניתן להשתתף בהם ולחוות אותם במחשב הביתי, ללא מערכת יקרה של מציאות מדומה. שנית - עם התרבות הסוגים של האינטראקציות המקוונות עלו שאלות לגבי הגבולות של המושג: האם משחקים מרובי משתתפים הם "עולמות וירטואליים"? מה עם חדרי צ'אט מרובי משתתפים? שיחות ווידאו? וכיוצא באלו.

על מנת לתת מענה להתפתחויות אלו, סקר בל (Bell, 2008) הגדרות קודמות של המונח, ויצר ביניהן אינטגרציה. בל מצא חמישה מרכיבים המגדירים עולם וירטואלי:

- **בו-זמניות (Synchronous)** - פעילות משותפת הכוללת תקשורת בו-זמנית (ולא לפי תור) בין המשתתפים. המשתתפים גם נחשפים באותו הזמן לאותם גירויים בתוך הסביבה הווירטואלית.
- **שימור לאורך זמן (Persistent)** - עולם וירטואלי אינו יכול להיעצר (paused) על ידי המשתמשים, וממשיך להתקיים גם אם המשתתף התנתק.
- **רשתיות אנושית (Network of people)** - העולם הווירטואלי סובב סביב אנשים - סביב התקשורת והאינטראקציה בין המשתתפים. בעוד שהעולם עשוי להשתנות גם באופן בלתי תלוי בפעילותם של המשתמשים, עיקר השינויים נגרמים ומובלים על ידי פעילותם של האנשים.
- **ייצוג על ידי יצגן (Represented as avatars)** - המשתתפים בעולם הווירטואלי מיוצגים על ידי תמונה אישית או דמות אישית. האוואטר פועל באופן שמייצג את פעולותיהם של המשתתפים בעולם הווירטואלי.
- **התבססות על מחשבים מרושתיים** - המשתתפים בעולמות הווירטואליים משתמשים לשם ההשתתפות במחשבים המקושרים ביניהם ברשת תקשורת מקומית או באמצעות רשת האינטרנט.

ההגדרה של בל, אם כן, היא כי עולם וירטואלי הוא רשת אנושית מבוססת על מחשבים מרושתיים, בה המשתתפים מיוצגים על ידי יצגן (אוואטר), המאופיינת בתקשורת ואינטראקציה בו זמניים בין המשתתפים ומשתמרת לאורך זמן. הגדרה זו מאפשרת להתייחס לשינוי הטכנולוגי (המעבר לסביבה מבוססת מחשב ביתי), תוך שימת דגש על חוויית המשתמש והאפשרויות הניתנות לו. ההגדרה גם מאפשרת להבחין בין

3 באנגלית שני המושגים הם בעלי שם זהה: Virtual reality ו-Virtual worlds.

עולמות ווירטואליים לסביבות דיגיטליות מרובות משתמשים אחרות (למשל רשתות חברתיות) מצד אחד, וסביבות וירטואליות לא דיגיטליות (משחקי מבוכים ודרקונים, למשל) מהצד השני.

הנטייה הכללית היא לראות בעולמות וירטואלים, פלטפורמה גמישה ומגוונת של פעילויות מבוססות מחשב אשר מדגימות טכנולוגיות חדשניות ומתקדמות ומאפשרות מנעד רחב של פעילויות למידה ואינטראקציה בסביבה המדמה את המציאות בצורה מדויקת וריאליסטית, המשותף לכלל הפעילויות הללו, היא היכולת לתקשר בצורה חברתית, בידורית חינוכית ולימודית (Wagner et al; 2019).

ההגדרה של כל הייתה ונותרה ההגדרה המקובלת על רוב העוסקים בתחום מאז פורסמה (Girvan, 2018) למרות זאת, מספר חוקרים השתמשו בה כבסיס במטרה להעמיק ולהרחיב את ההבנה המושגית של עולמות ווירטואליים. גירבן (Girvan, 2018; Girvan & Savage, 2019) ערכה סקירה מפורטת של כל אחד ממרכיבי ההגדרה של כל. היא בחנה מה המשמעות של היות העולם - ווירטואלי; מהי חווית המשתמש של המשתתפים בעולמות הווירטואליים; מהם המאפיינים הטכניים של עולמות כאלו; ומה הקשר בין העולמות הווירטואליים לסוגים אחרים של טכנולוגיה דיגיטלית. בהתבסס על התשובות שלה לשאלות אלו, הגיעה גירבן להגדרה הבאה:

Shared, simulated spaces which are inhabited and shaped by their inhabitants who are represented as avatars. These avatars mediate our experience of this space as we move, interact with objects and interact with others, with whom we construct a shared understanding of the world at that time.

הגדרה זו משמרת את מרכיביה השונים של ההגדרה של כל, אולם מתמקדת בחוויית המשתמש ובדרך בה הטכנולוגיה מתווכת אותה. הגדרה זו נמצאת בשימוש גם במאמרים מאוחרים יותר (למשל Battal & Taşdelen, 2022; Mystakidis, 2021; Batista et al., 2020).

בספרות המחקר, מוגדרים כיום גם משקפי ה-VR כייצוג הטכנולוגי הנלווה של סביבות תלת מימדיות (Spilski et al., 2019). למעשה, מציאות מדומה היא לא רק יישום של חוויה גרפית וחוויה ויזואלית אלא חוויית קלט רב חושי (Streich, 2005). למשקפי ה-VR יש יתרונות רבים בהכשרה מקצועית בסביבות תלת מימדיות, דוגמת האפשרות להוציא לפועל את חוויית האימרסיביות והריאליסטיות שבסביבות אלו, השגת מטרות הכשרתיות ומעבר בין רמות הכשרה וקושי שונים בצורה יעילה. עבור מתכנני ההכשרה, טכנולוגיה זו נמצאה כתומכת בהזדמנות לקבל תמונת מצב על רמות הכשירות של המשתתפים והערכת הידע הקודם שלהם כיחידים ולא דווקא כקבוצה. למרות הדיווח על תחושת חולי ואי נוחות, המתבטאת בעיקר תופעות של סחרחורת ובחילה בקרב הלומדים בזמן הרכבת משקפי ה-VR, המציאות המדומה, המאופיינת בתחושת היטמעות גבוהה, משוב חושי ואינטראקטיביות מספקת לרוב המשתמשים חוויה חיובית (Spilski et al., 2019).

מסקירת הספרות האקדמית עלה כי קיימות מספר דרכים לסווג את העולמות הווירטואליים הקיימים (והפוטנציאליים). תכונותיו של העולם הווירטואלי משפיעות, בין היתר, על האפשרויות אותן הוא מספק ללמידה, לתקשורת, ולאינטראקציה עם הסביבה. דיולי ודאדה (Dawley & Dede, 2014) מציינים כי ניתן לסווג את העולמות הווירטואליים לפי גיל המשתמשים אותם הם מיועדים לשרת - עולמות המיועדים לילדים, למתבגרים, או למבוגרים. סיווג נוסף הוא עולמות המיועדים לצרכי למידה, עולמות המיועדים לבידור או משחק, ואחרים המהווים "ארגז חול" בו ניתן לייצר מגוון סביבות מסוגים שונים.

טקסונומיה של העולמות הווירטואליים והשימושים האפשריים בהם בתחום החינוך (Duncan, Miller & Jiang, 2012), מציגה שישה סיווגים אפשריים:

- **אוכלוסייה:** למי מיועדת הלמידה? אילו גילאים? איזו רמת השכלה ויכולות?
- **סוג הפעילויות הלימודיות:** אילו פעילויות מתרחשות במהלך הלמידה? למשל, האם הלומדים צורכים בלבד? יוצרים? מתקשרים ביניהם?

- **תיאוריות הלמידה עליהן מתבססת הלמידה:** מדוע מבצעים הלומדים את הפעילויות שהם מבצעים? למשל - למידה מבוססת פרויקטים המתבססת על הגישה ההבנייתית - חברתית ללמידה
- **סביבת הלמידה:** היכן מתבצעת הפעילות, הן בעולם הווירטואלי, הן בעולם האמיתי, ומה מאפשרת סביבת הלמידה ללומדים?
- **הטכנולוגיה התומכת בלמידה:** איך תומכת המערכת בלומדים, ומה היא מאפשרת להם?
- **תחומי המחקר והלמידה**

2.2 המזמינויות (affordances)⁴ של למידה בעולמות וירטואליים והחסמים לה

העולמות הווירטואליים נמצאים בשימוש הולך וגובר לצרכי למידה (מסוגים שונים) כיוון שהם מספקים מספר אפשרויות חשובות ללמידה. כפי שנראה, חלק גדול מהמזמינויות הללו משותפים לעולמות המקוונים ולקהילות המורים המקוונות:

- **היסכון במשאבים:** עלות הלמידה בעולם ווירטואלי נמוכה משמעותית מעלות הציוד והחומרים הדרושים ללמידה בעולם האמיתי, במיוחד בתחומי ה-STEM בתיכון או בשלב החינוך העל-תיכוני, בהם דרוש לעיתים ציוד מעבדה או מכשירים הנדסיים מורכבים (Pellas et al., 2017).
- **למידה מבוססת הדמיה:** העולם הווירטואלי מאפשר לדמות פעולות ומצבים מתוך העולם האמיתי בצורה נשלטת. עולמות מקוונים מאפשרים לייצר הדמייה של תוכן אוטנטי ולהיטמע בתוכה. כך, ניתן לייצר תוכן הקשור לתרבויות שונות בעולם, ליצירות אמנות, מבנים ארכיטקטוניים וכדומה. כמו כן, ניתן גם לייצר תרחישים שונים ולאפשר למשתתפים לתרגל מטלות שונות בצורה מציאותית מחד ובטוחה מאידך. בנוסף, ניתן גם לדמות מצבים או פעילויות אשר בעולם האמיתי כרוכים בסיכון או ברמת אתגר גבוהה. כך לדוגמה, מנתח מתמחה עשוי לבצע ניתוח לב פתוח ללא סיכון למנתח, מהנדסים יכולים לנסות מכשירים שפיתחו ללא סיכון להרס המכשיר, וטייסים עשויים לדמות המראה ונחיתה ללא סיכון לעצמם ולנוסעי המטוס (Pellas et al., 2017; Battal, & Taşdelen, 2022; Dawley & Dede, 2014; Gul & Tokel, 2022).
- **תקשורת משותפת:** רוב העולמות הווירטואליים כוללים אפשרות ליצירת תקשורת (סינכרונית וא-סינכרונית) בין המשתתפים. האוואטרים המייצגים את המשתתפים יכולים גם לתקשר בצורה לא ורבית, באמצעות מחוות ותנועות. בכך מאפשרים העולמות הווירטואליים לייצר רשת (או קהילה) חברתית המגשרת על פני מגבלות של זמן ומקום, ואפילו (באמצעות כלים דיגיטליים נוספים) על פני מגבלות של שפה. עולמות ווירטואליים הם, אם כן, פלטפורמה מצוינת ללומדים לעבודה משותפת, גם כאשר ההגעה למקום גיאוגרפי משותף קשה ומאתגרת (Dawley & Dede, 2014; Dalgarno et al., 2013; Gul & Tokel, 2022).
- **חקר הזהות העצמית באמצעות הייצוג הגופני (Embodiment) הווירטואלי:** החוויה של היטמעות חושית ורגשית בתוך סביבת הלמידה, מחד, והאפשרות להתאים ולשנות את האוואטר המייצג את הלומד, מצד שני, מאפשרות יחד ללומדים לחוות את עצמם במגוון צורות, ואף להשתתף במשחקי תפקידים ולהיכנס לנעלמים של דמויות דמיוניות או לנעלמים של דמויות היסטוריות (Dalgarno et al., 2013; Dawley & Dede, 2014; Girvan & Savage, 2019; Gul & Tokel, 2022).
- **למידה חווייתית והבנייתית:** העולמות הווירטואליים מאפשרים ללומדים לחוות בפועל את הפעילות

4 המושג "מזמינויות" בהקשר הנוכחי מתאר את הפעולות והאפשרויות שמערכת כלשהי מזמנת למשתמש. מזמינויות אלו תלויות במגוון גורמים, בהם התכונות הפיזיות של חומרי הלימוד, האופן שבו מערכת החושים שלנו מתווכת תכונות אלו, וההקשר החברתי שבו נעשה שימוש בהם (ראה זוהר ובושריאן, 2020).

או הנושא אותו הם לומדים, ולא רק לקרוא אודותיו או לשמוע הרצאה אודותיו. בנוסף, העקרונות הנלמדים ניתנים ליישום במגוון תרחישים וסביבות למידה, ובכך לתמוך בהבניית הידע העמוק אצל התלמידים (Dede, 2014; Battal, & Taşdelen, 2022; Girvan & Savage, 2019; Irwin & Coutts, 2015; Dawley & Dede, 2014).

■ **למידה שיתופית:** האפשרות לחלוק רעיונות ולתקשר בזמן אמת היא אידיאלית לעבודה מבוססת פרויקטים משותפים. בנוסף לכך, העבודה בעולמות מקוונים חוסכת את הצורך להיפגש פנים אל פנים לטובת הלמידה השיתופית (Battal, & Taşdelen, 2022).

■ **התאמה אישית:** עולמות ווירטואליים רבים מאפשרים ללומדים באמצעותם להתאים את חווית הלמידה, לפחות במידה מסויימת, באמצעות יצירת האווטאר המתאים להם, בחירת נתיבי הלמידה שלהם, ויצירת אינטראקציה עם התכנים בעולם הווירטואלי בקצב ובסדר המתאים להם (Dalgarno et al., 2013; Gul & Tokel, 2022).

■ **זמן ומקום:** העולם הווירטואלי מאפשר ללמוד ללא מגבלות של זמן, מקום, או ציוד. בכך, מתאפשרת למידה מבוססת פרויקטים (Project based learning) הכוללת פרויקטים שלוקחים זמן רב או שדורשים מקום רב. למשל, ניסויים שאמורים לקחת שבועות להבשיל יכולים, בסביבה הווירטואלית, להיערך תוך מספר שעות (Pellas et al., 2017; Gul & Tokel, 2022).

■ **הגברת המעורבות והמוטיבציה ללמידה:** העובדה שהעולמות הווירטואליים ממוקמים במרחב הדיגיטלי והמקוון מאפשרים לתכנן אותם בצורה מעניינת ומעוררת, המגבירה את ההיטמעות של המשתתפים בלמידה. בכך ניתן גם להגביר את המוטיבציה שלהם ללמידה, הנמצאת בדרך כלל בקשר עם המעורבות בה (Battal & Taşdelen, 2022; Porat et al., 2023).

■ **גישה למשאבי למידה:** העולמות הווירטואליים מאפשרים גישה ללומדים למשאבים שאינם זמינים בעולם האמיתי. כך, לומדים יכולים לבקר באופן ווירטואלי במוזיאונים, ספריות, וארכיונים שגישה אליהם בעולם האמיתי תדרוש השקעה של משאבים רבים (Pellas et al., 2017).

■ **הערכה:** העולמות הווירטואליים מאפשרים לבחון את תפקודם של הלומדים, את הדרך בה הם מפעילים כישורים חדשים שרכשו במהלך הלמידה, ואף את הדרך בה הם מיישמים כישורים (Dawley & Dede, 2013; Dalgarno et al., 2014).

למרות הפוטנציאל הרב שנמצא בלמידה אפקטיבית בעולמות הווירטואליים, נראה כי קיימים כמה חסמים ואתגרים העשויים להקשות על הלמידה בעולם הווירטואלי:

■ למידה אפקטיבית בעולם וירטואלי תלת מימדי דורשת ציוד מחשוב מתקדם ולעיתים גם ציוד יקר הקשור להטמעה במציאות הווירטואלית (משקפות תלת מימד, למשל). למידה בעולם וירטואלי לאורך זמן דורש גם קיומו של מחשב שרת (server) המיועד לכך בבית הספר.

■ קיימת "עקומת למידה תלולה" יחסית בתחילת הלימוד בעולם הווירטואלי, כיוון שהלומדים צריכים, בדרך כלל, לא רק ללמוד את החומר הנלמד אלא גם לדעת להשתמש ולנווט בעולם הווירטואלי עצמו.

■ הקושי למצוא כלי הערכה מהימנים ותקפים להערכת הלמידה בעולמות וירטואליים. קושי זה הוביל חלק גדול מהחוקרים לייצר כלי מחקר משל עצמם. אולי מסיבה זו נמצא כי רוב המחקרים בחנו את העמדות של הלומדים כלפי הלמידה (בדיווח עצמי), וכי כמעט לא נמצאו מחקרים שערכו השוואה בין תוצאות הלמידה בעולמות וירטואליים לתוצאות של למידה דומה בעולם האמיתי. (Irwin & Coutts, 2015; Pellas et al., 2017).

בעשור האחרון אנו רואים גם שימוש רב ביישומים דיגיטליים וב-VR למטרות של למידה וחינוך (Zawacki- Richter & Latchem, 2018). האפשרות לשלב יישומים שונים דוגמת סביבות למידה מקוונות, ציוד דיגיטלי נייד, וכמובן התפתחות היכולת של העולמות הווירטואליים, עשויה לזמן אפשרויות למידה רבות. דבר זה

עשוי לבוא לידי ביטוי בעיקר בתוכן מכוון פעולה שבו דרך טכנולוגיית מציאות מדומה הופכים מצבים אמיתיים קיימים לסימולציה ממוחשבת בצורה של ייצוג המציאות (Spilski et al., 2019). בדומה, קופמן וקלינגר (Coffman & Klinger, 2019), מתארים כיצד סביבות תלת ממדיות מציעות גישה קונסטרוקטיבית ללומד לפיה, הלמידה במציאות מדומה מציעה למידה התנסותית ופעילויות יישומיות. טכנולוגיה זו עשויה להיות מועילה במיוחד עבור הדור הצעיר שעושה שימוש רב במחשבים ובטכנולוגיות מתקדמות, מתקשר ומשחק עם עמיתיו בעזרת טכנולוגיה מקוונת, דור של ילידים שהטכנולוגיה מלווה אותם מיום היוולדם בפער ניכר מהדור הקודם (Sanjose et al., 2015).

בטבלה 1 להלן סיכום של הגדרות ביחס לעולמות וירטואליים, לפי חוקר, שנת פרסום וההגדרה.

טבלה 1 | סיכום הגדרות עולמות וירטואליים

שם החוקר	שנת פרסום	הגדרה
קואטס (Coates, 1992)	1992	הדמיה אלקטרונית של סביבה, הנחוית דרך משקפיים ובגדים המזהים תנועות, ומאפשרים למשתמש אינטראקציה עם סביבתו המדומה
גרינבאום (Greenbaum, 1992)	1992	עולם אלטרנטיבי המלא בדמויות המיוצרות באמצעות מחשב, והמגיבות לתנועות המשתמש. הסביבות המדומות הללו נחוות בדרך כלל בעזרת ציוד יקר, הכולל חליפה המזהה תנועות ומשקפיים אלקטרוניים
סטואר (Steuer, 1992)	1992	סימולציה אינטראקטיבית ממוחשבת החשה את מיקומו ותנועותיו של המשתמש, ומחליפה או משנה את התחושה באחד או יותר מחושים, כך שתיווצר הרגשה של היטמעות (Immersion) ונוכחות של המשתמש בתוך הסימולציה
טורקל (Turkle, 1995)	1995	חלל בו (המשתמש) יכול להיות מישהו או משהו אחר, לשלוט בסביבתו, ולהיות באינטראקציה עם אחרים הפועלים באותה סביבה ותחת אותם תנאים
בל (Bell, 2008)	2008	רשת אנושית מבוססת על מחשבים מרושתים, בה המשתתפים מיוצגים על ידי יצגן (אווטאר), המאופיינת בתקשורת ואינטראקציה בו זמניים בין המשתתפים ומשתמרת לאורך זמן. הגדרה זו מאפשרת להתייחס לשינוי הטכנולוגי (המעבר לסביבה מבוססת מחשב ביתי), תוך שימת דגש על חווית המשתמש והאפשרויות הניתנות לו.
גירבן (Girvan, 2018)	2018	חלל משותף מדומה, המאוכלס ומעוצב בידי משתמשים המיוצגים כאווטארים. האווטארים מתווכים את חווית המשתמש בחלל בעת שאנו נעים בתוכו, יוצרים אינטראקציות עם חפצים ועם משתמשים אחרים. האינטראקציות עם האחרים מאפשרים לעצב את הבנתנו את החלל המשותף.

2.3 למידה מקצועית בעולמות וירטואליים

תת-פרק זה יבחן את השימוש בעולמות הווירטואליים לצורך הכשרה מקצועית ופיתוח מקצועית באופן כללי, תוך התייחסות נפרדת להכשרה מקצועית או פיתוח מקצועי של מורים.

הערה מעניינת שעלתה מתהליך איתור המאמרים נוגעת לצורך לשנות את מילות החיפוש: חיפוש מאמרים באמצעות המונח "Virtual worlds" (בנוסף כמובן למילות החיפוש האחרות) העלה מגוון מאמרים

שעסקו בהכשרה מקצועית בסיוע מציאות מדומה (Virtual realty) וכן מאמרים שעסקו בלמידה מקצועית מקוונת משותפת. רק כאשר נערך שימוש בשמות הספציפיים של העולמות הווירטואליים (Second life, Gathertown, Altspace וכדומה), נמצאו מאמרים שעסקו בעולמות ווירטואליים לפי ההגדרה שעלתה מהסקירה שבסעיף הקודם. עובדה זו מצביעה על העמימות המושגית הקיימת עדיין גם בקרב העוסקים בנושא באופן אקדמי.

אחד התחומים הראשונים שבו החלו לנצל את העולמות הווירטואליים לצרכי למידה מקצועית והתפתחות מקצועית הוא תחום הסיעוד. הרוב הגדול של תכניות ההכשרה בעולמות הווירטואליים נערכו בארצות הברית, על ידי אוניברסיטאות מחקר. הגורם המקדם את התכניות הללו היה בדרך כלל דחיפה "מלמעלה" (הכוללת מימון) - מצד הממשל או גופים מקצועיים, לקידום סביבה של שיתוף פעולה רב יותר בין אנשי מקצועות הבריאות. המטרה הנפוצה ביותר, בהתאם לכך, הייתה בניית צוותים ובניית כישורי תקשורת בקרב צוותי הטיפול (Liaw et al., 2018).

בעשור האחרון פורסמו מספר סקירות ספרות מקיפות, שבחנו מאמרים שעסקו בשימוש בעולמות הווירטואליים לצורך הכשרה מקצועית ופיתוח מקצועי של אחים ואחיות. ניתוח של ממצאי הסקירות הללו מעלה, מצביע על שתי מגמות: האחת - כי ההשתתפות בתכניות שהתרחשו בעולמות הווירטואליים הייתה אפקטיבית לפחות באותה מידה כמו הדמיה בהשתתפות אנשים חיים בשיפור כישורי המשתתפים בתחומים שנמדדו (Irwin & Coutts, 2015; Liaw et al., 2018; Porat et al., 2023).

בין תחומים שנמדדו ניתן למנות את כישורי ההסקה הקלינית שלהם; יכולת הקישור בין הידע התיאורטי שלהם למצב בעולם האמיתי (או הווירטואלי) אליו נחשפו; היכולת ליישם את הידע התיאורטי שלהם במצבים שונים; החיבור שהם חשו לתכני הלימוד; הקשרים החברתיים בין המשתתפים; והידע הקליני-תיאורטי של המשתתפים. הלומדים גם הביעו עמדות חיוביות כלפי הלמידה וכי תפיסת המסוגלות העצמית שלהם עלתה בהשוואה לאלו שלמדו לא בעולמות הווירטואליים. (De Gagne et al., 2013; Irwin & Coutts, 2015; Liaw et al., 2018; Huttar & BrintzenhofeSzoc, 2020).

בנוסף, נמצאו בספרות מספר תובנות בנוגע לתכנון אפקטיבי של פיתוח מקצועי בעולמות וירטואליים.

ראשית, עלה הצורך לקחת בחשבון את המגבלות האפשריות של השימוש בטכנולוגיה. מגבלות אלו כוללות: מגבלות טכניות - היעדר גישה לצידוד קצה, קשיי הגישה לאינטרנט והאפשרות לתקלות טכניות, וכן את מידת הנוחות ואת העמדות של המשתתפים (ושל המדריכים) בשימוש בטכנולוגיה הדיגיטלית. בנוסף, יש לקחת בחשבון את רמת המציאותיות של הגרפיקה בעולמות הווירטואליים, וכן על הבדלים בין תפקוד האוואטרים בעולם הווירטואלי לבין הדרך בה מתפקד הגוף האנושי בעולם האמיתי. יש לציין שתובנות מסוג זה עלו בסקירות המוקדמות יותר (שסקרו גם מאמרים מהעשור הראשון של שנות ה-2000) והיו פחות מודגשות בסקירות העדכניות יותר (De Gagne et al., 2013; Irwin & Coutts, 2015).

שנית, נמצא קשר בין למידה אפקטיבית בעולמות ווירטואליים, לבין למידה בגישות פדגוגיות מתקדמות. כפי שנכתב בסעיף 2.2, הלמידה בעולמות הווירטואליים מאפשרת ותומכת בלמידה בגישה ההבנייתית ותורמת ללמידה שיתופית. בהתאם לכך, נמצא כי למידה בעולמות ווירטואליים העושה שימוש בטכניקות פדגוגיות הקשורות ללמידה ההבנייתית - טכניקות כגון כיתה הפוכה, למידה באמצעות משחק, למידה מבוססת פרויקטים ולמידה בדרך החקר - הן האפקטיביות ביותר.

נקודה נוספת, בנוגע לתכנון הוא חשיבותה של תמיכה אפשרית ללומדים. תמיכה זו עשויה להגיע מצד גורם רשמי, מצד קהילות קיימות בעולמות הווירטואליים או אפילו מקרב הלומדים עצמם (בהנחה שלחלקם היכרות עם העולמות הווירטואליים). תמיכה כזו יכולה לסייע לתלמידים לאמץ את הטכנולוגיה הדיגיטלית, גם אם זו לא הייתה מוכרת להם.

2.4 עולמות וירטואליים ולמידה בהכוונה עצמית (Self-regulated learning)

למידה בהכוונה עצמית (Self-regulated learning) מוגדרת כלמידה בה התלמיד עצמו מפעיל שורה של יכולות מטה-קוגניטיביות על מנת לבחון, להנחות, ולהעריך את הלמידה שלו עצמו במטרה לרכוש ידע ומיומנויות ולהשתפר בתחום הלימוד (Paris & Paris, 2001; Alghamdi et al., 2020) מספר מחקרים בחנו את הקשרים המורכבים בין למידה בהנחייה עצמית, לבין למידה בעולמות וירטואליים. נראה כי מצד אחד - היכולת ללמוד בהנחייה עצמית היא חיונית עבור למידה אפקטיבית בעולמות וירטואליים. מצד שני - למידה בעולמות וירטואליים, אם היא מתוכננת ומתבצעת בצורה נכונה, יכולה לתרום ליכולתם של הלומדים ללמידה בהנחייה עצמית.

במחקר שבוצע בשנת 2015 בחנו פררה ואליסון את תפקיד ההכוונה העצמית בלמידה בסביבה הווירטואלית OpenSim. בסביבה זו הלומד יכול לשנות את סביבתו, להפעיל את האוואטאר שלו, לייצר ולמחוק תכנים בתוך הסביבה, ולבצע פעילויות הקשורות לקבוצת המשתמשים. במחקר המדובר, הציבו פררה ואליסון בפני הלומדים (57 סטודנטים, חלקם לתואר ראשון וחלקם לתואר שני) משימות ללמידה, אך העניקו להם יד חופשית ללמוד בכל דרך שירצו (תוך הבטחה כי אי ביצוע המשימות לא ישנה את ציוניהם הסופיים) (Perera & Allison, 2015). בחינה של התנהגות המשתתפים הראתה כי חלק גדול מהם הדגימו רמה גבוהה של הכוונה עצמית, ודבקו במשימות שהוצגו בפניהם. לומדים שפנו לבחון את הסביבה ולשנות את האובייקטים בה בצורה שאינה קשורה במשימות הקבוצה דיווחו (דיווח עצמי) כי למדו פחות מאשר עמיתיהם שהתמקדו בביצוע המשימות. יתרה מכך, בחלק מהמקרים המניפולציות שערכו תלמידים אלו על הסביבה והאובייקטים בה פגעו בחוויית הלמידה של תלמידים אחרים. בסקר שנערך בקרב המשתתפים נמצא כי הן הלומדים שהפגינו רמה גבוהה של הנחייה עצמית, והן אלו שהפגינו רמה נמוכה שלה, הדגישו את חשיבות ההנחייה העצמית ללמידה.

במחקר אחר בחן פלאס (Pellas, 2014) גורמים שהשפיעו על המעורבות בלמידה (Engagement) של 305 סטודנטים שנרשמו לקורס מקוון בעולם הווירטואלי Second life. פלאס ערך סקר בקרב מדגם רנדומאלי של 305 מדריכים ותלמידים שערכו שימוש באתר לצרכי למידה. המשתנה התלוי שנמדד בסקר היה המעורבות של הנסקרים בלמידה מבחינה קוגניטיבית, התנהגותית, ורגשית. המשתנים הבלתי תלויים שנסקרו היו מסוגלות עצמית (Self-efficacy) בשימוש באינטרנט, יכולת ההנחייה העצמית, והאמונה ביכולת העצמית (Self-competence). בנוסף נסקרו גם משתנים דמוגרפיים של משתתפי הסקר. ממצאי המחקר הצביעו על כך שיכולת ההכוונה העצמית של הלומדים הייתה בקשר חיובי עם המעורבות הקוגניטיבית והרגשית שלהם בלמידה, גם בשליטה על המשתנים המסבירים האחרים שנמדדו ועל משתנים דמוגרפיים. לעומת זאת, יכולת ההכוונה העצמית הייתה בקשר שלילי עם המעורבות ההתנהגותית בלמידה. הביטחון העצמי בשימוש במחשבים היה גם הוא נמצא כמנבא חשוב של מעורבות בלמידה מסוגים שונים (Pellas, 2014)

מחקר עדכני יותר, משנת 2023, בוצע בידי ליו ועמיתיו בהשתתפות 254 סטודנטים שעברו קורס בסביבת למידה ווירטואלית אודות הארכיטקטורה של בניית גשרים (Liu et al., 2023). רוב הסטודנטים (כ-86%) היו בעלי ידע קודם על אודות בניית גשרים, וכ-60% מהסטודנטים היו בעלי ניסיון קודם בלמידה בעולמות וירטואליים. במחקר בחנו ליו ועמיתיו את ההשפעה של יכולת ההכוונה העצמית של התלמידים על חווית ה"זרימה" של הקורס אצלם (Flow experience). חוויה זו הוגדרה כשילוב של הנאה מהלמידה, נוכחות בלמידה, ריכוז בעת הלמידה, מעורבות בלמידה, ומעבר מהיר של הזמן בעת הלמידה. כמו כן נמדדה ההשפעה של ההנחייה העצמית ושל חווית הזרימה על הנכונות ללמוד באופן מתמשך, ועל הסיפוק מהלמידה. במחקר זה נמצא כי יכולת הלמידה בהכוונה עצמית חזתה באופן חיובי ומובהק כל אחד ממרכיבי חווית הזרימה שנמדדו. החוקרים מסבירים ממצא זה בכך שתלמידים בעלי יכולת למידה בהנחייה עצמית גבוהה הם בעלי מוטיבציה גבוהה יותר ללמידה, ואסטרטגיות מתוחכמות יותר לשימור מוטיבציה כזו. כיוון שכך - הם מקדישים תשומת לב רבה יותר ללמידה. בנוסף, נמצא כי חווית הזרימה

בלמידה נמצאה בקשר חיובי ומובהק עם סיפוק מהלמידה ועם נכונות ללמוד באופן מתמשך. לבסוף, נמצא כי בין יכולת למידה בהנחיה עצמית ובין סיפוק מהלמידה ונכונות ללמוד באופן מתמשך היה מתאם חיובי גם בתיווך חווית הזרימה בלמידה וגם באופן ישיר.

חשיבותה של הפעלת הכוונה עצמית ללמידה אינה מפתיעה ואינה מוגבלת ללמידה בעולמות וירטואליים. מחקרים רבים מצאו כי יכולת זו היא בעלת השפעה חיובית מובהקת גם על למידה "סטנדרטית"⁵. הייחודיות של למידה בעולמות מקוונים, כפי שמציינים פרהר ואליסון, היא כפולה:

מצד אחד, היכולת של הלומדים לייצר אינטראקציות מסוגים שונים עם סביבת הלמידה מאפשרת להם חופש ויצירתיות שלא קיימים בסביבת למידה סטנדרטית. החופש והיצירתיות הללו יכולים להגביר את ההנאה מהלמידה ואת המעורבות בלמידה, אבל גם דורשים מהם הפעלה של אסטרטגיות הנחייה עצמית בלמידה על מנת שלא "יתפזרו" יתר על המידה ובכך תפגע הלמידה.

מצד שני, היכולת של מתכנני הלמידה לשלוט בסביבת הלמידה, באובייקטים הקיימים בה ובאפשרויות העומדות בפני התלמידים. יכולת זו מציבה בפניהם מעין דילמה (חיובית) - הם יכולים לייצר סביבת למידה בה התלמידים מוגבלים לפעולות מסוימות - פעולות הקשורות ללמידה - בלבד. בסביבה כזו הלומדים לא יצטרכו להפעיל רגולציה עצמית רבה, אולם הלמידה עשויה להיות משעממת יותר, והיצירתיות שיוכלו הלומדים להפעיל תהיה מוגבלת גם היא. מאידך, הם יכולים לאפשר חופש רב ללומדים, בידעה שחלק מהלומדים ינצלו את החופש בצורה שלא תקדם את מטרות הלמידה.

שני הגורמים הללו מציבים, אמנם, אתגר ייחודי בפני מתכנני הלמידה בסביבה הווירטואלית והמשתתפים בה, אולם גם מהווים הזדמנות לקדם את יכולות ההכוונה העצמית של הלמידה בקרב הלומדים. במחקר שנערך בקרב סטודנטים לסייעוד בשנת 2018, נבחנה ההשפעה של גורמים שונים בסביבת הלמידה על הביטחון של הלומדים, המוטיבציה שלהם ללמידה, והרגולציה העצמית בלמידה שלהם (Al-Hatem et al., 2018). במחקר נבדקו כמשתנים בלתי תלויים מידת הקושי של תכני הלמידה, מידת הפונקציונליות של הסביבה (קלות הניווט והשימוש בסביבת הלמידה) - ומידת האינטראקטיביות של סביבת הלמידה. הלומדים, 218 סטודנטים לסייעוד ממוסדות השכלה גבוהה שונים, השתתפו בסקר לאחר השלמת הלימודים בקורס. נמצא כי שלושת המשתנים הקשורים לסביבת הלמידה היו בעלי קשרים חיוביים ומובהקים עם מידת הביטחון והמוטיבציה של הלומדים. בנוסף, נמצא כי מידת הביטחון והמוטיבציה של הלומדים בעת הלמידה הייתה בקשר חיובי ומובהק עם ההנחיה העצמית שלהם בעת הלמידה.

בטבלה 2 להלן סיכום ביחס ל מאפיינים של קהילות מקצועיות מקוונות ולמידה בעולמות וירטואליים על-פי פרמטרים שונים של: הגישה הפדגוגית, סוג הלמידה, תכני הלמידה, הנחיית הקבוצה, תמיכה ללומדים, מוטיבציה ותקשורת.

5 למעשה, העדויות לגבי חשיבות הרגולציה העצמית ללמידה חזקות יותר מאשר העדויות לגבי חשיבותה ללמידה בעולמות וירטואליים.

טבלה 2 | תובנות לתכנון הלמידה

למידה בעולמות וירטואליים	קהילות לומדות מקוונות	
הגישה ההבנייתית ללמידה	הגישה ההבנייתית ללמידה	גישה פדגוגית
למידה משותפת, למידה מבוססת פרוייקטים, למידה בדרך החקר	למידה משותפת, למידה מבוססת פרוייקטים, למידה בדרך החקר	סוג הלמידה
יתרון של הלמידה בעולם וירטואלי הוא האפשרות לגשת לתכנים בכל אזור זמן ומקום בעולם, בצורה נוחה, זולה יחסית ויעילה	למידה סביב בעיות משותפות, אוטונומיה קהילתית למורים בבחירת תכני הלימוד ואופי הלימוד	תכני הלמידה
האפשרות לשלוט בסביבת הלמידה מאפשרת (ומצריכה) איזון בין חופש (שמצריך רגולציה עצמית) למיקוד הלמידה	ההנחייה צריכה לאזן בין הצורך לעודד את המורים להשתתפות פעילה, לבין הצורך לאפשר להם למידה אוטונומית ועצמאית	הנחיית הקבוצה
יש צורך בתמיכה טכנית	יש צורך בתמיכה טכנית	תמיכה ללומדים
תכנון הלמידה בצורה מעניינת ורלוונטית מגביר את המוטיבציה ללמידה	למידת נושאים רלוונטיים לעבודת המורים מגבירה ותורמת למוטיבציה שלהם ללמידה	מוטיבציה
חשובה האפשרות לתקשורת וללמידה סינכרונית וא-סינכרונית	חשובה האפשרות לתקשורת וללמידה סינכרונית וא-סינכרונית	תקשורת

סיכום

בסקירה שלעיל בחנו את האפשרויות, האתגרים, והפרקטיקות המיטביות של קהילת מורים מקצועית לומדת, המתבססת על פלטפורמה של עולמות וירטואליים, למטרת פיתוח מקצועי של מורים. לצורך כך שאבנו מידע משני תחומי מחקר: המחקר על אודות קהילות מקצועיות לומדות (כולל קהילות מקצועיות לומדות מקוונות), והמחקר על אודות עולמות וירטואליים. ממצאי הסקירה מעלים תובנות חשובות לגבי כל אחד מהתחומים בנפרד, וחשוב מכך - תובנות לגבי הפוטנציאל המשותף לשני התחומים והדרכים לממשו.

יתרון אחד היה משותף לשני התחומים, בהיותם מבוססים טכנולוגיה דיגיטלית מקוונת - הגמישות בזמן ובמקום הלימוד, כולל אפשרות הן ללמידה סינכרונית (למשל, באמצעות מפגשי "זום" מקוונים), והן ללמידה א-סינכרונית. אפשרות זו מאפשרת מחד - למידה נוחה בזמן המתאים ללומדים והתקדמות בקצב המתאים להם, מאידך תקשורת נוחה צרכי למידה משותפת ויצירת קשרים חברתיים ומקצועיים.

מבחינה פדגוגית, נראה כי הן קהילות לומדות של מורים, והן למידה בעולמות וירטואליים מתאימים בצורה מיטבית לשתי צורות של למידה: למידה בגישה ההבנייתית, ולמידה שיתופית. הלמידה השיתופית מתאפשרת בשל הצורות והאופנים השונים של התקשורת שתוארו בפסקה הקודמת. בנוסף, בקהילות המקצועיות השייכות לקהילה יוצרת, מטבעה, מתווה קשר בין המורים שמוביל לידי למידה שיתופית.

הלמידה ההבנייתית בעולמות וירטואליים מאפשרת לחוות בפועל את הפעילות או נושא הלימוד, וליישם את הנלמד במגוון תרחישים וסביבות למידה. הלמידה בקהילות מורים מותאמת ללמידה הבנייתית בכך שהיא מאפשרת למורים למידה סביב נושאים ובעיות הקשורים לעולם ורלוונטיים לפרקטיקות המקצועיות שלהם, וכן משום שהיא מאפשרת להם לתרגל וליישם את הידע הנרכש בכיתה ואף ללמד מניסיונם את עמיתיהם לקהילה.

שלושה גורמים נוספים נמצאים כתורמים להצלחתן של קהילות מקצועיות. ראשית, מנהיגות המאפשרת ומייצרת קשר מיטיב בין חברי הקבוצה, אך גם מותירה להם מקום להוביל את המהלך הלימודי בעצמם. שנית, הרכב הקהילה שמכיל מורים בעלי תחומי עניין וצרכים משותפים, אך כולל מורים בעלי רמות ניסיון מגוונות דיין. שלישית, קיומה של אוטונומיה קולקטיבית - היכולת של חברי הקהילה לעצב את דרכי הלמידה, כולל את התוכן ואת המבנה של הפיתוח המקצועי שלהם.

לבסוף, נמצא קשר הדדי בין למידה בהכוונה עצמית לבין למידה בעולמות וירטואליים ובקהילת מורים לומדת. מהצד האחד, היכולת ללמוד בהנחיה עצמית היא חיונית עבור למידה אפקטיבית, במיוחד כזו המתקיימת בעולמות וירטואליים ובקהילות מקצועיות. מהצד השני, למידה בעולמות וירטואליים ולמידה בקהילות מקצועיות עשויים שתיהן לתרום ליכולתם של הלומדים ללמידה בהנחיה עצמית.

■ **מנהיגות והנחייה:** כאן הכוונה לשני סוגים של הנהגה - הגורם המוביל את הקהילה המקצועית, מחד, וההנהלה הבית ספרית מאידך. תפקידי הגורם המוביל הם: לייצר סביבה בטוחה מחד ומאתגרת מאידך שבה יוכלו המורים ללמוד, להבטיח משאבי למידה מספקים, ולייצר רצון לשינוי אצל המורים, רצון שיביא אותם להשתתף בלמידה. על הגורם המוביל להוביל את הלמידה תוך הקשבה לקולותיהם של המורים ולאפשר להם לנהל את הלמידה בעצמם. מצד ההנהלה הבית-ספרית, נדרשת תמיכה של המנהל בהשתתפות, וביצירת תרבות בית ספרית המעודדת השתתפות פעילה בקהילה (Huijboom et al., 2021; Vangrieken et al., 2017).

■ **הרכב הקהילה:** הרכב הקהילה המקצועית נמצא כמשפיע על הדינמיקה שלה, במיוחד בהקשר של הטרוגניות לעומת הומוגניות של הקבוצה. קהילה שהורכבה ממורים בעלי אישיות מסוג שונה מאוד,

כאלה שתחום התמחותם היה מגוון מאוד, או כאלה שכללו מורים מרמות שונות של ותק או השכלה, נחשבו לפחות אפקטיביות בהכשרה המקצועית מאשר קהילות הומוגניות (Huijboom et al., 2021; Vangrieken et al., 2017).

■ **אוטונומיה קולקטיבית של חברי הקהילה:** אוטונומיה קולקטיבית מתייחסת ליכולתם של מורות ומורים כקבוצה לעצב את הדרכים בהן העבודה המקצועית שלהם מנוהלת, ובכלל זה את התוכן ואת המבנה של הפיתוח המקצועי שלהם. קהילות המורים הלומדות הן, מטבען, כלי לממש את האוטונומיה הקולקטיבית של המורים ולאפשר להם לעצב את החומר הנלמד ואת דרכי הלמידה. נמצא כי ככל שהמורים זוכים לאוטונומיה קולקטיבית רבה יותר (אם כיוון שמדובר בקהילה לא פורמאלית, אם כיוון שמנהלי הקהילה קשובים לצרכיהם של המשתתפים בה), הלמידה בקהילה המקצועית נתפסת על ידם כנעימה וכאפקטיבית יותר (Huijboom et al., 2021).

■ **גורמים אישיים - אישיותיים:** גורמים אלו קשורים לאופיים ולנטייותיהם של המורים המשתתפים בקהילה הלומדת. ניתן לחלק את הגורמים הללו לשלושה מאפייני אישיות: פתיחות של המורים לא רק להיות צרכנים של למידה, אלא גם לתרום מהידע שלהם ומהניסיון שלהם; מוכנות של המורים להיות מעורבים רגשית וקוגניטיבית בלמידה; וגישה חיובית של מורים כלפי טכנולוגיה והשימוש בה ללמידה. יש לציין כי קטגוריה זו משקפת במידה רבה את הקטגוריה המקבילה בה עסקנו בסעיף הקודם, של חסמים המונעים מהמורים להפיק את המירב מהלמידה בקהילות המקוונות (Dille & Røkenes, 2021; Hernández Soto et al., 2021).

■ **גורמים הקשורים בפלטפורמה:** שתי תכונות של הפלטפורמה המקוונת נמצאו משמעותיות בהשלכותיהם על הלמידה בקהילה המקוונת, באפקטיביות שלהן בגיוס מורים ללמידה פעילה ופיתוח מקצועי אפקטיבי (Dille & Røkenes, 2021; Hernández Soto et al., 2021) (1) גמישות בדרכי ההשתתפות, המעורבות והלמידה המתאפשרות למורים ורלוונטיות ליישום. הגמישות, באה לידי ביטוי בפלטפורמות המאפשרות למידה א-סינכרונית וסינכרונית, למידה בזמנים שונים, למידה עצמאית ולמידה משותפת, (2) רלוונטיות ליישום, באה לידי ביטוי בפלטפורמות שהציעו ואפשרו פעילויות שנתפסו כבעלות השלכה מיידית וברורה על הניהול של כיתת הלימוד או על הלמידה בה הצליחו גם הן לגייס את המורים ללמידה, להשפיע על פרקטיקות ההוראה שלהם בכיתה, ואפילו להשפיע על הישגי התלמידים.⁶

■ **תקשורת:** שני סוגים של תקשורת נמצאו כחיוניים להצלחתו של פיתוח מקצועי בקהילות מקוונות (Hernández Soto et al., 2021; Dille & Røkenes, 2021). תקשורת אופקית ותקשורת אנכית. (1) תקשורת אופקית בין המשתתפים לבין עצמם היא תקשורת המאפשרת למידה בשיתוף. בהקשר זה, תקשורת כתובה א-סינכרונית בלבד עשויה להיות בעייתית, כיוון שהכתב אינו מעביר היטב את הכוונה הרגשית של הכותב. כך, משפט שנאמר בבדיחות הדעת או באירוניה עשוי להתפרש ברצינות. (2) תקשורת אנכית - התמיכה והסיוע להם זוכים המורים מצד הגורמים שמפעילים את הקהילה ושמלמדים בה.

■ **גורמים בין-אישיים:** קטגוריה זו כוללת גורמים הקשורים בקשרים שבין חברי הקהילה הלומדת. בין הגורמים המרכזיים בקטגוריה זו ניתן למנות קשרים של אמון הדדי בין חברי הקהילה, קשרים חברתיים בין חברי הקהילה, קיומם של חברים בקהילה בעלי מעמד של מומחיות, ומבנה לא-היררכי של הקהילה (Hernández Soto et al., 2021; Dille & Røkenes, 2021).

■ **גורמים הקשורים:** כאן הכוונה לגורמים הקשורים לסביבה שבה מוקמת הקהילה ופועלת, ולאינטראקציה בין הסביבה הזו לבין הקהילה עצמה. דוגמאות לגורמים כאלה הן מידת

6 הדרך הראשונה שצוינה מתקשרת, כמובן, לפוטנציאל לגמישות בזמן ובמקום (כפי שנסקר בסעיף 1.2.1) והדרך השנייה מתקשרת ללמידה ההבנייתית (שבה עסקנו בסעיף 1.1.1).

הפתיחות והאוטונומיה ממנה נהנית הקהילה לקהילה, התרבות הארגונית ומידת התמיכה לה זוכה הקהילה מצד הארגון היוזם את הקהילה, והקשר התרבותי בתוכו פועלת הקהילה (Hernández Soto et al, 2021; Dille & Røkenes, 2021).

מנהיגות מתאמת ומשתפת: גורם משמעותי שנמצא חיוני להצלחת הקהילות הוא קיומם של אישים מרכזיים המתאמים ומתווכים בין חברי הקהילה. חשוב לציין כי במימד זה יש משמעות למנהיגות מסוג מסוים: מצד אחד - המנהיגות אמורה לתמוך בלמידה, להדריך את הלומדים, ולתאם ולקשר בין הלומדים; מהצד השני, מנהיג דומיננטי מדי, שלוקח לעצמו מקום מרכזי מדי בלמידה, עשוי דווקא לפגוע בלמידה ההבנייתית ובכך עלול הפחית מהאפקטיביות של הלמידה בקהילה (Dille & Røkenes, 2021; Hadas et al., 2020).

רשימת מקורות

1. זוהר, ע', ובשריאן, ע' (עורכים) (2020). **התאמת תוכניות הלימודים וחומרי הלימוד למאה ה-21 – סיכום עבודתה של ועדת המומחים, תמונת מצב והמלצות**. ירושלים: יוזמה – מרכז לידע ולמחקר בחינוך, האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.
2. Abedini, A., Abedin, B., & Zowghi, D. (2021). Adult learning in online communities of practice: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1663-1694. <https://doi.org/10.1111/bjet.13120>
3. Alghamdi, A., Karpinski, A. C., Lepp, A., & Barkley, J. (2020). Online and face-to-face classroom multitasking and academic performance: Moderated mediation with self-efficacy for self-regulated learning and gender. *Computers in Human Behavior*, 102, 214-222.
4. Akiba, M., Murata, A., Howard, C. C., & Wilkinson, B. (2019). Lesson study design features for supporting collaborative teacher learning. *Teaching and Teacher Education*, 77, 352-365. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.10.012>
5. Al-Hatem, Al, Masood, M & Al-Samarraie, H (2018), 'Fostering student nurses' self-regulated learning with the Second Life environment: An empirical study', *Journal of Information Technology Education: Research*, 17, 285-307. <https://dx.doi.org/10.28945/4110>
6. Avidov-Ungar, O., Hadad, S., Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2023). Formal and informal professional development during different Covid-19 periods: the role of teachers' career stages. *Professional Development in Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/19415257.2023.2174163>
7. Avidov-Ungar, O., Guberman, A., Dahan, O., & Serlin, R. (2021). Professional communities of teacher educators: The characteristics that promote their success. *International Journal of Leadership in Education*, 24(4), 491-512. <https://doi.org/10.1080/13603124.2019.1613563>
8. Barr, S., & Askill-Williams, H. (2020). Changes in teachers' epistemic cognition about self-regulated learning as they engaged in a researcher-facilitated professional learning community. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 48(2), 187-212. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2019.1599098>
9. Barros Una, L., Brangman, S., Indelicato, A., Krueger, A., Ludwig, A., Slutzky, A. R., & Germain, L. J. (2021). Using second life to teach health professions students about Alzheimer's Disease: A comprehensive review. *Gerontology & Geriatrics Education*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/02701960.2021.2022660>
10. Batista, A. F., Thiry, M., Gonçalves, R. Q., & Fernandes, A. (2020). Using technologies as virtual environments for computer teaching: A systematic review. *Informatics in Education*, 19(2), 201.
11. Battal, A., & Taşdelen, A. (2022). The Use of Virtual Worlds in the Field of Education: A Bibliometric Study. *Participatory Educational Research*, 10(1), 408-423. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2743045>

12. Bell, M. W. (2008). Toward a Definition of “virtual worlds”. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1). <https://doi.org/10.4101/jvwr.v1i1.283>
13. Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2021). Writing private and shared annotations and lurking in Annoto hyper-video in academia: Insights from learning analytics, content analysis, and interviews with lecturers and students. *Educational Technology Research and Development*, 1-24. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-021-09984-5>
14. Carmi, T., Guberman, A., & Cohen Brandeis, R. (2022). PLC tools: promoting learning about learning in a teachers’ professional community. *Professional Development in Education*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/19415257.2022.2077409>
15. Castronova, E. (2019). *Synthetic worlds: The business and culture of online games*. University of Chicago press. <https://doi.org/10.7208/9780226096315>
16. Coates, G. (1992). Program from Invisible Site—a virtual sho, *a multimedia performance work presented by George Coates Performance Works*, San Francisco, CA
17. Coffman, T., & Klinger, M. B. (2007). Utilizing virtual worlds in education: The implications for practice. *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 1(11), 612-616.
18. Cordingley, P., Bell, M., Thomason, S., & Firth, A. (2005). The impact of collaborative continuing professional development (CPD) on classroom teaching and learning. Review: How do collaborative and sustained CPD and sustained but not collaborative CPD affect teaching and learning? In: *Research Evidence in Education Library*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London <https://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=395>
19. De Freitas, S. (2006). Learning in immersive worlds: A review of game-based learning. Bristol, England: JISC. Retrieved May 10, 2020, from http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/elearninginnovation/gamingreport_v3.pdf
20. De Freitas, S. (2008). Serious virtual worlds: A scoping study. Bristol, England: JISC. Retrieved May 10, 2020, from <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/seriousvirtualworldsv1.pdf>
21. De Gagne, J. C., Oh, J., Kang, J., Vorderstrasse, A. A., & Johnson, C. M. (2013). Virtual worlds in nursing education: A synthesis of the literature. *Journal of Nursing Education*, 52(7), 391-396. <https://doi.org/10.3928/01484834-20130610-03>
22. Dawley, L., & Dede, C. (2014). Situated learning in virtual worlds and immersive simulations. *Handbook of research on educational communications and technology*, 723-734. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-3185-5_58
23. Dalgarno, B., Gregory, S., Carlson, L., Lee, M.J.W. and Tynan, B. (2013). A Systematic Review and Environmental Analysis of the Use of 3D Immersive Virtual Worlds in Australian and New Zealand Higher Education Institutions. Final Report 2013. *Dehub Report Series 2013*, Armidale NSW, Australia: University of New England, dehub. [link](#)
24. Dille, K. B., & Røkenes, F. M. (2021). Teachers’ professional development in formal online communities: A scoping review. *Teaching and Teacher Education*, 105, 103431. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103431>

26. Dogan, S., Pringle, R., & Mesa, J. (2016). The impacts of professional learning communities on science teachers' knowledge, practice and student learning: A review. *Professional development in education*, 42(4), 569-588. <https://doi.org/10.1080/19415257.2015.1065899>
27. Duncan, I., Miller, A., & Jiang, S. (2012). A taxonomy of virtual worlds usage in education. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 949-964. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01263.x>
28. Englund, C., Gustafsson, M., & Gallego, G. (2017). Pharmacy students' attitudes and perceptions of "virtual worlds" as an instructional tool for clinical pharmacy teaching. *Pharmacy*, 5(1), 5.
29. Fulton, K., & Britton, T. (2011). STEM Teachers in Professional Learning Communities: From Good Teachers to Great Teaching. *National Commission on Teaching and America's Future*. [Short link](#)
30. Freina, L., & Ott, M. (2015, April). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. In *Proceedings of The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* (Vol. 1, No. 133, pp. 10-1007).
31. Girvan, C. (2018). What is a virtual world? Definition and classification. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1087-1100. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-018-9577-y>
32. Girvan, C., & Savage, T. (2019). Virtual worlds: A new environment for constructionist learning. *Computers in Human Behavior*, 99, 396-414.
33. Ghamrawi, N. (2022). Teachers' virtual communities of practice: A strong response in times of crisis or just another Fad?. *Education and information technologies*, 1-27. <https://eric.ed.gov/?id=ED521328>
34. Greenbaum, P. (1992, March). The lawnmower man. *Film and video*, 9 (3), 58-62.
35. Gul, A., & Tokel, S. T. (2022). Exploring Affordances and Limitations of 3D Virtual Worlds in Psychoeducational Group Counseling. In *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0* (pp. 96-120). IGI Global. <http://DOI.org/10.4018/978-1-6684-4854-0.ch005>
36. Hadad, S., Shamir-Inbal, T., Blau, I., & Leykin, E. (2020). Professional Development of Code and Robotics Teachers Through Small Private Online Course (SPOC): Teacher Centrality and Pedagogical Strategies for Developing Computational Thinking of Students. *Journal of Educational Computing Research*, (1-29). <https://doi.org/10.1177/0735633120973432>
37. Hernández Soto, R., Gutiérrez Ortega, M., & Rubia Avi, B. (2021). Key factors in knowledge sharing behavior in virtual communities of practice: A systematic review. *Education in the knowledge society: EKS*. <https://hdl.handle.net/11162/205589>
38. Huijboom, F., Van Meeuwen, P., Rusman, E., & Vermeulen, M. (2021). Professional learning communities (PLCs) as learning environments for teachers: An in-depth examination of the development of seven PLCs and influencing factors. *Learning, Culture and Social Interaction*, 31(PA), 100566. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2021.100566>

39. Huttar, C. M., & BrintzenhofeSzoc, K. (2020). Virtual reality and computer simulation in social work education: A systematic review. *Journal of Social Work Education, 56*(1), 131-141. <https://doi.org/10.1080/10437797.2019.1648221>
40. Irwin, P., & Coutts, R. (2015). A systematic review of the experience of using Second Life in the education of undergraduate nurses. *Journal of Nursing Education, 54*(10), 572-577. <https://doi.org/10.3928/01484834-20150916-05>
41. Lantz-Andersson, A., Lundin, M., & Selwyn, N. (2018). Twenty years of online teacher communities: A systematic review of formally-organized and informally-developed professional learning groups. *Teaching and teacher education, 75*, 302-315. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.07.008>
42. Lindberg, J. O., & Ologsson, A. D., (Eds.). (2010). *Online learning communities and teacher professional development: Methods for improved education delivery*. Hershey, PA: IGI Global [Short link](#)
43. Liaw, S. Y., Carpio, G. A. C., Lau, Y., Tan, S. C., Lim, W. S., & Goh, P. S. (2018). Multiuser virtual worlds in healthcare education: A systematic review. *Nurse Education Today, 65*, 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.01.006>
44. Liu, S., Lu, J., & Yin, H. (2022). Can professional learning communities promote teacher innovation? A multilevel moderated mediation analysis. *Teaching and Teacher Education, 109*, Article 103571. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103571>
45. Liu, Z., Yu, P., Liu, J., Pi, Z., & Cui, W. (2023). How do students' self-regulation skills affect learning satisfaction and continuous intention within desktop-based virtual reality? A structural equation modelling approach. *British Journal of Educational Technology, 54*(3), 667-685. <https://doi.org/10.1111/bjet.13278>
46. Lock, J. V. (2006). A New Image: Online Communities to Facilitate Teacher Professional Development. *Journal of Technology and Teacher Education, 14* (4), 663-678 <https://www.learntechlib.org/primary/p/21030/>
47. Macià, M., & García, I. (2016). Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review. *Teaching and teacher education, 55*, 291-307. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.021>
48. Mystakidis, S. (2021). Combat tanking in education: the TANC model for playful distance learning in social virtual reality. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMs), 13*(4), 28-47.
49. Paris, S. G., & Paris, A. H. (2001). Classroom applications of research on self-regulated learning. *Educational psychologist, 36*(2), 89-101. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3602_4
50. Park, J. H., Lee, I. H., & Cooc, N. (2019). The role of school-level mechanisms: How principal support, professional learning communities, collective responsibility, and group-level teacher expectations affect student achievement. *Educational Administration Quarterly, 55*(5), 742-780. <https://doi.org/10.1177/0013161X18821355>
51. Pellas, N. (2014). The influence of computer self-efficacy, metacognitive self-regulation and self-esteem on student engagement in online learning programs: Evidence from the virtual world of Second Life. *Computers in Human Behavior, 35*, 157-170. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.02.048>

52. Pellas, N., Kazanidis, I., Konstantinou, N., & Georgiou, G. (2017). Exploring the educational potential of three-dimensional multi-user virtual worlds for STEM education: A mixed-method systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 22, 2235-2279. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9537-2>
53. Perera, I., & Allison, C. (2015). Self-Regulated Learning in Virtual Worlds-An Exploratory Study in OpenSim. In *Intelligent Environments (Workshops)* (pp. 281-288). [Short link](#)
54. Porat, E., Shamir-Inbal, T., & Blau, I. (2023). Teaching prototypes and pedagogical strategies in integrating Open Sim-based virtual worlds in K-12: Insights from perspectives and practices of teachers and students. *Journal of Computer Assisted Learning*. <https://doi.org/10.1111/jcal.12786>
55. Shaw, L., Jazayeri, D., Kiegaldie, D., & Morris, M. E. (2022). Implementation of virtual communities of practice in healthcare to improve capability and capacity: a 10-year scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7994. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137994>
56. Schroeder, R. (2008). Defining virtual worlds and virtual environments. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1). <https://doi.org/10.4101/jvwr.v1i1.294>
57. Scott, S. (2010). The theory and practice divide in relation to teacher professional development. In J. O. Lindberg & A. D. Ologsson (Eds.), *Online learning communities and teacher professional development: Methods for improved education delivery* (pp. 21-40). Hershey, PA: IGI Global <http://DOI.org/10.4018/978-1-60566-780-5.ch002>
58. Ștefan, L. (2016). Virtual worlds in online Education and Training—an evaluation report. In *Proceedings of the eLearning and Software for Education (eLSE) conference* (No. 02, pp. 453-459)."Carol I" National Defence University Publishing House.
59. Steuer, J., Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Communication in the age of virtual reality*, 33, 37-39. [Short link](#)
60. Tam, A. C. F. (2015). The role of a professional learning community in teacher change: A perspective from beliefs and practices. *Teachers and Teaching*, 21(1), 22-43. <https://doi.org/10.1080/13540602.2014.928122>
61. Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T., & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and teacher education*, 61, 47-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>
62. Wideman, H. (2010). Online teacher learning communities: A literature review. *Institute for Research on Learning Technologies Technical Report*, 2. <https://irdl.info.yorku.ca/files/2014/01/TechReport2010-2.pdf>
63. Wagner, A. (1999). Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet. *The Psychohistory Review*, 27(2), 113. <https://www.proquest.com/openview77183/c3400bf0e0e280f0011e578807c?1/pq-origsite=gscholar&cbl48297=>
64. Wagner, C., & Ip, R. K. (2009). Action learning with Second Life-A pilot study. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 249.
65. Zawacki-Richter, O & Latchem, C. (2018). Exploring four decades of research in Computers & Education. *Computers & Education*, 122, 136-152.