



D6.2 מפות דרכים לחינוך פתוח



This project received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme under grant agreement No 101005982

גיליון תיעוד שניתן למסירה

מפות דרכים לחינוך פתוח	כותרת
קשור WP	WP6
IE-UL-5	מוטב מוביל
רוברטה מונצילו	קצינת הפרויקט
(UU-1-כריסטין קניפלס)	רכזת
UU-1	שותפים בקונסורציום
2-סאות'המפטון	
KdG-3	
KU-4	
IE-UL-5	
BBC-6	
Euroface-7	
8-ג'אפו	
WSC-9	
10-סינסיה ויוה	
11-אלמה לב	
MOE-12	
פדרו רייס, לואיס טינקה, מוניקה בפטיסטה, לריסה נסימנטו, (IE-UL), כריסטין קניפלס, אליס ולדקמפ, (UU) אנדרי כריסטודולו, סמנתה ווסטון, מרקוס גרייס (סאות'המפטון), גיל בוב-דה פאו, מארט דומס, (KdG) סוזאן ולן, (KU) דפנה גולדמן, אריאל שריד, (BBC) אנדי קיין, (WSC) גינפר הופ	מחברים
preis@ie.ulisboa.pt	יצירת קשר בדוא"ל
דו"ח	אופי המסמך הניתן למסירה
PU	רמת הפצה
דצמבר 2024	תאריך ההגשה
1.0	גרסה

תוכן

4	..... מילון מונחים	
5	..... פרויקט COSMOS	.1
6	..... מטרת מפות הדרכים	.2
7	..... מפת הדרכים הראשונה : קוסמוס למורים	.2.1
8	..... מפת הדרכים השנייה : COSMOS למנהיגי בית ספר	.2.2
9	..... מפת הדרכים השלישית : קוסמוס לקובעי מדיניות	.2.3
10	..... מה מציעה גישת COSMOS	.3
12	..... המרכיבים של גישת COSMOS לתהליך חינוך פתוח	.4
12	..... הקורפוס - מבנה ארגוני ליבה לקידום בית ספר פתוח (צוות בית ספר פתוח)	.4.1
19	..... קהילת העיסוק (CoP)	.4.2
28	..... גישת למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL)	.4.3
35	..... כיצד לשלב SSIBL ו-CoP דרך שלושת השלבים (שאל, גלה, פעל) ...	.4.4
36	..... הפיתוח המקצועי של המורים (TPD)	.4.5
43	..... קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר	.5
44	..... בניית תרבות של חינוך פתוח	.5.1
44	..... חיזוק מעורבות הקהילה ומחזיקי העניין	.5.2
45	..... הבטחת פיתוח מקצועי מתמשך של מורים (TPD)	.5.3
45	..... שילוב COSMOS בתכניות הלימודים ובמדיניות בית הספר	.5.4
47	..... ניטור והערכת ההשפעה	.5.5



מילון מונחים

יצירת מבנים ארגוניים לחינוך מדעי משמעותי באמצעות חינוך פתוח לכולם	COSMOS
מבנה ארגוני ליבה לקידום בית ספר פתוח	CORPOS
קהילת עיסוק	CoP
מוסד להשכלה גבוהה בתיכון	HEI
יעדי פיתוח בר קיימא	SDG
סוגיה חברתית-מדעית	SSI
למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית	SSIBL
מדעים, טכנולוגיה, הנדסה, מתמטיקה	STEM
פיתוח מקצועי של מורה	TPD



1. פרויקט COSMOS

פרויקט COSMOS (יצירת מבנים ארגוניים לחינוך מדעי משמעותי באמצעות בית ספר פתוח לכולם) מייצג יוזמה חלוצית לשנות את החינוך המדעי על ידי גישור בין בתי ספר וקהילות. ממומן על ידי תוכנית המחקר והחדשנות Horizon 2020 של האיחוד האירופי COSMOS, נותן מענה לצורך הדחוף לטפח אוריינות מדעית ואזרחות גלובלית בקרב לומדים צעירים על ידי הטמעת חקירה חברתית-מדעית בפרקטיקה החינוכית.

בבסיסו COSMOS, מבקש להפוך את החינוך המסורתי למודל דינמי ומעורב בקהילה המכונה חינוך פתוח. גישה זו מדמינת מחדש את בתי הספר כמשתתפים פעילים בהתמודדות עם אתגרים מקומיים וגלובליים על ידי יצירת שותפויות חזקות עם בעלי עניין בקהילה, כולל הורים, ארגונים מקומיים, סוכנויות ממשלתיות ואנשי מקצוע בתעשייה. היוזמה מונעת על ידי האמונה שחינוך מדעי משמעותי משתרע מעבר לכיתה, ומאפשר לתלמידים לחקור, להבין ולפעול בנושאים חברתיים-מדעיים (SSI) המשפיעים על הקהילות שלהם ועל העולם הרחב.

COSMOS ממנפת מסגרת חקירה המשלבת התפתחות מקצועית של מורים (TPD), Communities of Practice (CoP), ופדגוגיה של SSIBL (למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית). על ידי ציוד המורים בכלים ובמיומנויות כדי להקל על למידה מבוססת-חקירה ובינתחומית COSMOS, מעצימה את המחנכים להוביל את תלמידיהם בטיפול בבעיות בעולם האמיתי כגון: שינויי אקלים, בריאות הציבור ושימור המגוון הביולוגי. אלמנט מרכזי במאמץ זה הוא פיתוח של CORPOS (מבני ליבה ארגוניים לקידום בית ספר פתוח או צוות בית ספר פתוח), הממסד שיתוף פעולה בין בתי ספר ובעלי עניין בקהילה, ומבטיח את קיימות הפרויקט ומדרגיותו.

הפרויקט יושם בשש מדינות (בלגיה, ישראל, פורטוגל, שבדיה, הולנד, בריטניה) ועשרים וארבעה בתי ספר, תוך שיתוף של הקשרים חינוכיים ותרבותיים מגוונים כדי לחקור את יכולת ההסתגלות וההשפעה של בית ספר פתוח. על ידי טיפוח שיתוף פעולה בין מחנכים, תלמידים וחברי קהילה, COSMOS לא רק משפר את ההבנה המדעית אלא גם מטפח עמדות כלפי טכנולוגיה/מדע, יכולות פעולה בנוגע לקיימות, ומיומנויות כגון: חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות. באמצעות מאמצים אלה, COSMOS תורמת למטרות הרחבות יותר של חינוך איכותי ופיתוח בר קיימא, ומכינה את התלמידים להפוך לאזרחים משכילים ומעורבים המסוגלים לנווט את האתגרים המורכבים של המאה ה-21.

פרויקט COSMOS כולל קונסורציום של מוסדות חינוך, ארגונים לא ממשלתיים וגופים ציבוריים מרחבי אירופה. מאמץ שיתופי זה מבטיח החלפה עושר של רעיונות ושיטות עבודה מומלצות, תוך שיפור האפקטיביות והטווח של מודל החינוך הפתוח. על ידי חיבור חינוך מדעי לצרכים חברתיים, COSMOS מציבה סטנדרט חדש לאופן שבו בתי ספר יכולים לשמש מוקדים לחדשנות, שיתוף פעולה ולמידה משמעותית.

2. מטרת מפות הדרכים


המסמך "מפות דרכים לחינוך פתוח" ("Open schooling roadmaps") מספק הנחיות / המלצות מעשיות לבתי ספר המעוניינים ליישם תהליך טרנספורמציה של בית ספר פתוח על פי גישת COSMOS. המסמך מארגן על פי שלבים - בהתאם לעקרונות המרכזיים של COSMOS (Core ORganisational Structure for Promoting Open Schooling) או מבנה ארגוני לקידום בית ספר פתוח או צוות בית ספר פתוח CORPOS; קהילת עיסוק CoP; למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית SSIBL; פיתוח מקצועי למורה (TPD) - המסמך כולל הצעות ודוגמאות שונות (בהתבסס על תרגול ומקרים אמיתיים) כיצד כל בית ספר (עם הקשר ומאפיינים ספציפיים) יכול להתמצא ביישום תהליך חינוך פתוח שכזה. מסמך זה מספק מסגרת מובנית לשילוב גישת COSMOS על פני מגוון מסגרות חינוכיות. הוא כולל שלושה משאבים תומכים קריטיים - שלוש מפות דרכים - שמרחיבות את הישימות של COSMOS, המפרטת את התאמתה לתכנון תכנית הלימודים, והטמעתה במסגרות כיתות, והשפעתה הרחבה יותר על שיתוף הפעולה בין בית הספר לקהילה. כל מפת דרכים מציעה דרך אחרת לחקור את המסמך הזה - פרספקטיבה ייחודית - המותאמת להנחות בעלי עניין שונים - מורים, מנהיגי בתי ספר או קובעי מדיניות - בקבלת החלטות מושכלות בנושא אימוץ ושמירה על שיטות חינוך פתוח במוסדותיהם. השלבים השונים של כל מפת דרכים מציעים לקוראים סדר של קריאה, לא של יישום COSMOS בפרויקטים משלהם. לדוגמה, בכל מפות הדרכים, השלבים "קהילת פרקטיקה" ו"לימוד מבוססת חקירה חברתית-מדעית" מיושמים לעתים קרובות במקביל.

ביחד, מפות הדרכים הללו מדגישות את יכולת ההסתגלות והכדאיות לטווח ארוך של גישת COSMOS, מתן מידע חיוני לטפח סביבה חינוכית המעודדת פעילות אקטיבית של תלמידים בחינוך מדעי, מעורבות קהילתית משמעותית ותגובה איתנה לאתגרים חברתיים-מדעיים.



2.1. מפת הדרכים הראשונה : קוסמוס למורים

מפת הדרכים הראשונה מספקת מדרך מעשי למורים שמטרתו לערב תלמידים בפעילויות מבוססות COSMOS. הוא מדגיש את המרכיבים החיוניים של למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL), קהילות עיסוק (CoP) וסוגיות חברתיות-מדעיות בעולם האמיתי (SSIs). מדרך זה נועד להעצים את המחנכים לעצב פעילויות מרתקות ומשולבות בקהילה, ולהבטיח לתלמידים להשתתף באופן פעיל בלמידה מבוססת חקר הרלוונטית להקשר המקומי שלהם. עבור מורה שרוצה לערב תלמידים בפעילויות המבוססות על גישת COSMOS, רצף הסעיפים הבא מספק מפת דרכים מקיפה לתכנון, יישום וחיידוד פעילויות למידה ממוקדות לתלמידים ומקושרות בקהילה:

עמודים 10 - 5	<p>1. מבוא לגישת COSMOS ומושגי הליבה</p> <p>התחל עם "מה מציעה גישת COSMOS" כדי להבין את מטרת היסוד שלה של שילוב חינוך מדעי עם נושאים חברתיים-מדעיים בעולם האמיתי (SSIs) ושותפויות קהילתיות. חלק זה מהווה את הבסיס התיאורטי, שהינו קריטי למסגור פעילויות המקשרות את התלמידים עם הקהילות המקומיות שלהם.</p>	
19	<p>2. קהילת הפרקטיקה (CoP)</p> <p>בחלק זה מורים יכולים ללמוד כיצד לשתף פעולה עם מומחים מקומיים ובעלי עניין כדי להעשיר פרויקטים של תלמידים. שיתוף הפעולה הזה לא רק מביא מומחיות מעשית לכיתה, אלא גם מחזק את קשרי הקהילה, מה שהופך פרויקטים להשפעה ורלוונטיים יותר. יש לתת תשומת לב מיוחדת לסעיף המשנה "כיצד להתגבר על החולשות, המכשולים והקשיים בתפקוד ה-CoP".</p>	
28	<p>3. למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL)</p> <p>"גישת SSIBL הינה גישה מרכזית ב-COSMOS ומפרטת כיצד תלמידים יכולים לטפל ב-SSIs באמצעות חקירה. חלק זה מציג את שלבי המודל של SSIBL: "שאל", "גלה" ו"פעל", המנחים את התלמידים במחקר ובטיפול בבעיות בעולם האמיתי. על המורים לבדוק זאת כדי לתכנן וליישם פעילויות המעודדות את התלמידים לעסוק עמוקות בנושאים כמו קיימות, בריאות הציבור או שימור הסביבה. יש לתת תשומת לב מיוחדת לסעיף המשנה "כיצד להתגבר על קשיים אפשריים במהלך יישום SSIBL".</p>	
35	<p>4. כיצד לשלב SSIBL ו-CoP דרך שלושת השלבים (שאל, גלה, פעל)</p> <p>השילוב של SSIBL ו-CoP יכול להפוך את הלמידה לתהליך דינמי ומעורב בקהילה, שלא רק משפר את התוצאות החינוכיות אלא גם מטפח תחושת סוכנות ואחריות בקרב התלמידים. חלק זה מספק מידע שימושי על האופן שבו מורים יכולים להשיג שילוב זה.</p>	
44	<p>5. קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר</p> <p>קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר כרוכה בטיפוח סביבה שבה חינוך פתוח ולמידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) מוטמעים בתרבות הבית ספרית, בתכנית הלימודים ובשותפויות קהילתיות. חלק זה מספק תובנות ושלבים מעשיים למורים כדי להבטיח שגישת COSMOS תישאר יעילה ומשפיעה.</p>	

”רשימת COSMOS למורים “COSMOS Checklist for Teachers” עם השלבים העיקריים ליישום גישת COSMOS

בבתי ספר

2.2. מפת הדרכים השנייה COSMOS : למנהיגי בית ספר

מפת הדרכים השנייה מסייעת למנהיגי בית ספר המעוניין לתכנן ולעורר את היישום של גישת COSMOS בבית הספר שלו. הוא מכסה תפיסות יסוד, מבנים ארגוניים ואסטרטגיות יישום מדורגות המתאימות למטרות בית הספר ולעדיפויות הקהילה. היא מסייע למנהיגי בית ספר בהובלת טרנספורמציות אפקטיביות וברות-קיימא של בית ספר פתוח, קידום סביבות למידה שיתופיות וחיזוק הקשרים בין בית הספר לקהילה.

עמודים

10-5

1. היכרות עם COSMOS ו- Open Schooling Framework

התחל עם "המטרה של מפת הדרכים" ו"מה מציעה גישת קוסמוס". חלקים אלה מציגים את מטרות היסוד של COSMOS, תוך שימת דגש על החשיבות של שילוב קהילתי ועקרונות בית ספר פתוח, אשר קובעים את ההקשר לשינוי החינוך המדעי.

12

2. CORPOS : צוות בית ספר פתוח (מבנה ארגוני)

CORPOS ("צוות בית ספר פתוח") חיוני למנהיגי בית ספר כדי להבין את המנגנונים המוסדיים לקיום בית ספר פתוח. חלק זה מנחה על הקמת מבנים פנימיים בבית הספר, כגון: צוות בית ספר פתוח או ועדת מנהיגות, החיוניים למיסוד שיטות COSMOS.

19

3. מעורבות קהילתית: הקמת קהילת עיסוק

הסעיף "קהילת עיסוק" (CoP) דן ביצירת שותפויות עם בעלי עניין מקומיים. קטע זה מתאר כיצד מנהיגי בית ספר יכולים להקל על מערכות יחסים בין מורים, תלמידים ומומחים בקהילה כדי לטפל בסוגיות חברתיות-מדעיות, ולהעשיר את התוכן החינוכי באמצעות שיתוף פעולה קהילתי.

28

4. SSIBL : מסגרת למידה מבוססת חקירה

גישת SSIBL ("למידה מבוססת חקרית-מדעית") מדגישה שיטות לשילוב למידה מבוססת חקר עם סוגיות בעולם האמיתי. חלק זה הוא חיוני להבנה כיצד מורים יכולים להוביל את התלמידים בפרויקטים המגשרים בין חינוך מדעי לאחריות חברתית.

36

5. פיתוח מקצועי של מורים בשלבים (TPD)

"פיתוח מקצועי של מורים" (TPD) מספק תובנות לגבי תמיכה במורים באמצעות גישת COSMOS TPD הבנויה כהכשרה רב-שלבית, וכוללת אוריינטציה בסיסית, יישום מעשי, יישום בכיתה ופרקטיקות רפלקטיביות כדי להבטיח שהמורים מצוידים בכלים ובמוטיבציה.

44

6. קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר

קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר כרוכה בטיפוח סביבה שבה חינוך פתוח ולמידה מבוססת חקרית-מדעית (SSIBL) מוטמעים בתרבות בית ספרית, בתכנית הלימודים ובשותפויות קהילתיות. חלק זה מספק תובנות וצעדים הניתנים לפעולה עבור מנהיגי בית ספר כדי להבטיח שגישת COSMOS תישאר יעילה ומשפיעה.



2.3. מפת הדרכים השלישית : קוסמוס לקובעי מדיניות

מפת הדרכים השלישית מספקת תובנות לקובעי מדיניות המעריכים את הפוטנציאל של COSMOS לשילוב תכניות לימודים.

היא מתארת את הגמישות, יכולת ההסתגלות והיכולת של המודל להעשיר תוכניות לימודים עם יישומים מהעולם האמיתי. על ידי הדגשת מסגרת CORPOS, פתיחות בית ספר אקולוגית ופיתוח מקצועי של מורים, מפת דרכים זו מאפשרת לקובעי מדיניות להעריך את קיימות גישת COSMOS, תוך הבטחה שאימוצה מתיישב עם יעדים חינוכיים וקהילתיים רחבים יותר.

עמודים

10-5 1.סקירה כללית של COSMOS ופוטנציאל לימודים פתוחים.

התחל עם "מטרת מפת הדרכים" ו"מה מציעה גישת קוסמוס". זה מספק סיכום של המטרות של COSMOS, המדגיש כיצד היא משלבת את החינוך המדעי עם סוגיות חברתיות-מדעיות בעולם האמיתי, מעורבות קהילתית ושיטות חינוך פתוח, החיוניות עבור תכנית לימודים מודרנית ומקיפה.

12 2. CORPOS : מבנה ארגוני ליבה (צוות בית ספר פתוח)

הסעיף "צוות בית ספר פתוח" (CORPOS) דן במבני תמיכה מוסדיים הנדרשים ליזמות מתמשכות של לימודים פתוחים. מסגרת זו מדגימה כיצד מנהיגות בית ספרית ובעלי עניין יכולים לבסס מודל שיתופי במסגרת תכנית הלימודים להמשך חינוך מדעי מכוון קהילה.

28-19 3. CoP ו-SIBL : אלמנטים פדגוגיים

ענין בסעיפים בנושא "קהילות עיסוק" (CoP) ו"גישת למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית" (SIBL) אלה מספקים תובנה לגבי היסודות הפדגוגיים של COSMOS, ורלוונטיים במיוחד לתכנון תוכניות לימודים המדגישות למידה מבוססת חקירה המקושרת לנושאים בעולם האמיתי, תוך שיפור הרלוונטיות וההשפעה של תכנית הלימודים.

36 4. פיתוח מקצועי של מורים (TPD)

הסעיף "פיתוח מקצועי של מורים" (TPD) מתייחס לאופן שבו COSMOS מכינה מורים כדי להקל על למידה מבוססת-חקירה בתוך קהילות תרגול. סעיף זה מדגיש את מבני התמיכה והמשאבים הזמינים למורים, מה שהופך את השילוב של COSMOS בתוכנית הלימודים למעשית יותר וברת-קיימא.

44 5. קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר

קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר כרוכה בטיפוח סביבה שבה חינוך פתוח ולמידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SIBL) מוטמעים בתרבות הבית ספרית, בתכנית הלימודים ובשותפויות קהילתיות. סעיף זה מספק תובנות וצעדים הניתנים לפעולה עבור קובעי מדיניות כדי להבטיח שגישת COSMOS תישאר יעילה ומשפיעה.



3. מה מציעה גישת COSMOS

פרויקט COSMOS נועד לתרום לשיח ולפרקטיקה של בית ספר פתוח על ידי הצעת מספר פיתוחים בהבנה המושגית וביישום של בית ספר פתוח לחינוך מדעי בבתי ספר. מספר מרכיבי ליבה מרכיבים את גישת COSMOS לחינוך פתוח:

1. מודל מקיף ורב מימדי של פתיחות בית ספרית (מודל אקולוגי של פתיחות בית ספרית - Sarid et al., 2024);
2. התמקדות ספציפית ביצירת מבנים ארגוניים לתמיכה ביישום ובקיימות של חינוך פתוח (CORPOS);
3. פדגוגיה התומכת בלימוד מדע כקהילה, עם ולמען הקהילה (SSIBL-CoP).

בחלק זה אנו מנסחים את שלושת המרכיבים העיקריים הללו של גישת COSMOS ומבהירים את היחסים ביניהם. תוצרים אחרים של פרויקט COSMOS מספקים משאבים נוספים ליישום גישת החינוך הפתוח של COSMOS בבתי ספר הנתמכים על ידי תובנות והמלצות מבוססות ראיות (כלומר, מסגרת תיאורטית, מדריך, TPD מפות דרכים ותדריכי מדיניות).

שלושת המרכיבים הללו של גישת COSMOS לבית ספר פתוח, ושילובם בפועל, מציעים חזון הוליסטי של חינוך מדעי המאפשר את המוטיבציה של התלמידים ללמוד מדע, את הכישורים והמיומנויות לעסוק בחקירה משמעותית ולטפל בנושאים חברתיים-מדעיים אותנטיים. יישום חזון זה כרוך בגישה בית ספרית שלמה אשר משפיעה לא רק על הפדגוגיה הבית ספרית אלא גם על תוכנית הלימודים והארגון. לפיכך, המטרה של COSMOS אינה מוגבלת רק לחינוך מדעי (כאשר היא נתפסת מנקודת מבט משמעותית מוגבלת), אלא מתמקדת בפיתוח של אזרחים מעורבים, אשר מיישמים חשיבה מדעית, מבוססת חקירה, כדרך של אזרחות המתאפיינת בהגברה. מודעות לקהילה ולנושאים חברתיים, מסירות לשיפור החברה והערכים, הידע והיכולות הדרושים למימוש עצמם ולתרום לחברה.

¹ A. Sarid, J. Boeve-de Pauw, A. Christodoulou, M. Doms, N. Gericke, D. Goldman, P. Reis, A. Veldkamp, S. Walan & M. C. P. J. Knippels (2024). Reconceptualizing open schooling: towards a multidimensional model of school openness. *Journal of Curriculum Studies*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/00220272.2024.2392592>

גישת COSMOS יצירת מבנים ארגוניים לחינוך מדעי משמעותי באמצעות בית ספר פתוח לכלל מגלמת פוטנציאל טרנספורמטיבי בחינוך מדעי על ידי טיפוח שותפויות בין בתי ספר וקהילות, קידום חקירה חברתית-מדעית והעצמת בתי ספר לעסוק בנושאים חברתיים-מדעיים בעולם האמיתי. (SSI). היא משלבת למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) בתוך Communities of Practice (CoP) כדי לבנות למידה מדעית סביב נושאים חברתיים-מדעיים ובכך להרחיב את הפרקטיקות החינוכיות לכלול פתרון בעיות מבוסס קהילה.

היבט מרכזי של COSMOS הוא **”שילוב קהילה ורלוונטיות בעולם האמיתי”**. באמצעות מודל בית ספר פתוח, חינוך מדעי מצטלב עם אינטרסים ואתגרים קהילתיים, ויוצר סביבת למידה דינמית שבה התלמידים מתייחסים לנושאים חברתיים-מדעיים מקומיים, כגון קיימות סביבתית ובריאות. בתי ספר משתפים פעולה באופן הדוק עם בעלי עניין מקומיים - כולל סוכנויות ממשלתיות, ספקי שירותי בריאות וארגונים סביבתיים - כדי לפתח יחד יחידות למידה, המאפשרות לתלמידים לראות את ההשפעה הישירה והרלוונטיות של הלימודים שלהם.

COSMOS מתמקדת גם ב”**העצמת מורים כסוכני שינוי**”. התפתחות מקצועית של מורים (TPD) היא מרכזית לכך, ומכשירה את המחנכים כמפתחי תכניות לימודים להוביל תלמידים דרך מסגרות SSIBL בתוך CoPs. מורים הופכים למנחים של למידה מבוססת חקר, טיפוח מיומנויות בחשיבה ביקורתית, שיתוף פעולה ואחריות חברתית. באמצעות TPD מובנה, מורים משפרים את הפרקטיקות הרפלקטיביות שלהם ומשיגים כלים לטפח את המודלים המכוונים לקהילה, מבוססי חקירה, בכיתותיהם. לדוגמה, מודלים של TPD במדינות שונות מאפשרים הסתגלות למסגרות תרבותיות וחינוכיות מגוונות, תוך הדגשת יכולת ההסתגלות של COSMOS ופוטנציאל להשפעה רחבה.

”**קיימות ומדרגיות באמצעות בעלות קהילתית**” הם חלק בלתי נפרד מ-COSMOS הוא עוצב לצורכי קיימות, ומטמיע פרקטיקות חינוכיות בתוך המרקם הקהילתי המקומי, ויוצר מודל שניתן לשכפל עבור בתי ספר אחרים. ה-CORPOS (מבני ליבה ארגוניים לקידום בית ספר פתוח - צוות בית ספר פתוח) בתוך COSMOS מסייע למסד שיתוף פעולה בין בתי ספר, ארגונים מקומיים ורשויות חינוכיות. על ידי שיתוף בעלי עניין ישירות בתהליך החינוך COSMOS, מטפחת אחריות ובעלות משותפת על תוצאות חינוכיות, חינוכיות לקיימות ארוכת טווח.

”**הסתגלות בהקשרים חינוכיים מגוונים**” היא חוזקה נוספת של COSMOS. הגישה מתאימה לצרכים וסדרי עדיפויות קהילתיים ספציפיים, תוך התאמת יישומים לסביבות עירוניות וכפריות, לבתי ספר יסודיים ותיכונים ולהקשרים חברתיים-תרבותיים מגוונים. יכולת ההסתגלות זו מדגישה את הרלוונטיות של COSMOS במגוון רחב של בתי ספר וקהילות, ומציגה את יכולתה ליישומים חוצי הקשר.

COSMOS מדגישה בנוסף **”טיפול בסוגיות חברתיות-מדעיות גלובליות ומקומיות”**. זה מעודד מעורבות של תלמידים עם אתגרים מקומיים וגלובליים כאחד, כגון שינויי אקלים, אובדן מגוון ביולוגי ובריאות הציבור, באמצעות למידה מבוססת SSIBL. התלמידים לא רק מעודכנים בנושאים אלה, אלא גם מוסמכים לנקוט בפעולה, תוך יצירת תחושת סוכנות. התאמה זו עם אתגרים גלובליים מדגישה את COSMOS כמודל חדשני התורם באופן משמעותי לכישורים הגלובליים של התלמידים.

לסיכום, גישת COSMOS בולטת כמודל חינוכי רב עוצמה המשלב למידה מדעית עם מעורבות קהילתית, תומכת בהעצמת מורים ומתייחסת לסוגיות חברתיות-מדעיות מקנה מידה מקומי ועד גלובלי באמצעות שותפויות מותאמות לקהילה. מודל זה מציג מסגרת משמעותית לטיפוח חינוך מדעי כולל קהילה, מונע חקירה על פני הקשרים חינוכיים מגוונים. COSMOS מדגישה בנוסף **”טיפול בסוגיות חברתיות-מדעיות גלובליות ומקומיות”**.

הערה: למידע נוסף על מסגרת COSMOS, נא לגשת לקישור זה:

<https://www.cosmosproject.eu/assets/front/files/repository/WP2-COSMOS-framework-EN.pdf>

4. המרכיבים של גישת COSMOS לתהליך חינוך

פתוח

4.1. הקורפוס - מבנה ארגוני ליבה לקידום בית ספר פתוח (צוות בית

ספר פתוח)

4.1.1. הגדרה, מטרה ופוטנציאלים נתפסים/זוהים

הקורפוס הוא מבנה בית ספרי ארגוני המתפקד כצוות בית ספר פתוח או שגרה המתכנסת בקביעות כדי לקדם תרבות ופרקטיקה בית ספרית פתוחה בבית הספר. הקורפוס מורכב מבעלי עניין הן פנימיים (צוות בית הספר) והן חיצוניים לארגון בית הספר, צוות בית ספר פתוח. בפרויקט COSMOS, ההתמקדות הייתה ספציפית בשימוש בגישת החינוך הפתוח בהקשר של חינוך מדעי, עם אפשרות שתהליך החינוך הפתוח יורחב מעבר למדע ויכלול דיסציפלינות או נושאים אחרים.

לפני שנרחיב על היווצרותו של הקורפוס ועל התכונות והאחריות המרכזיות שלו, חיוני להדגיש את הרציונל או את החשיבות של הקורפוס בהקשר של הפרויקט הנוכחי ולהטמעה וקידום של בית ספר פתוח בכל הקשר בית ספרי. בספרות מצוין על כישלון הרפורמה (והשיפור) בבית הספר זהו גורמים שונים ככאלה המעכבים שינוי בית ספרי מוצלח. הקורפוס מתייחס לשלושה גורמים עיקריים: (1) זה של ניתוק בין מדיניות חדשה (גם אם היא מבוססת ראיות) לבין ההבנה של צוותי בית ספר (במיוחד מורים) שהרפורמה או המדיניות החדשה מועילה ומחוברת לפרקטיקה שלהם. ; (2) ההתעלמות מההקשר הספציפי (צרכים וערכים), כלומר, התייחסות לבתי ספר כישויות הומוגניות, ובכך הרפורמה כחלה אוניברסלית; (3) הבנה שיש צורך לשמוע מגוון של קולות בבתי ספר כדי שניתן יהיה לדון בשינוי או ברפורמה על ידי בעלי עניין רלוונטיים, במיוחד מורים ותלמידים. ה-CORPOS מתייחס לשלושת הגורמים הללו על ידי יצירת מבנה (ושגרות משלימות) עבור צוותי בית ספר ומקדמי תהליך השינוי (בעלי עניין חיצוניים) כדי לדון בתהליך השינוי כך שהלימודים הפתוחים יהיו מותאם להקשר.

התרבות והצרכים הספציפיים של בית הספר הספציפי. שנית, היא מספקת סביבה משותפת לבעלי עניין מגוונים - גם כאלה שאינם חלק רשמית מארגון בית הספר - לחלוק רעיונות, השקפות, ערכים ודעות לגבי המשמעות של חינוך פתוח וכיצד הוא משפיע על כל אחד מהם. כאשר ה-CORPOS באמת מגוון הוא מתפקד כסביבה מחזיקה או קהילת למידה מקצועית של בית ספר פתוח, שבה נשמעים קולות שונים, והבנה הוליסטית ומשולבת יותר של בית ספר פתוח יכולה להיווצר בהקשר נתון. לבסוף, ה-CORPOS מתפקד כמנגנון משפר מוטיבציה על ידי יצירת קשרים בית ספריים פנימיים בין בעלי עניין

שונים (במיוחד מורים מדיסיפלינות שונות), ובכך מאפשר גיבוש של השקפה מערכתית ואורגנית התורמת לבית הספר בכללותו.

CORPOS מטפחת למעשה **חינוך מתמשך וממוקד קהילתי** על ידי הפעלת ערוץ בין בתי ספר וקהילות מקומיות. הוא מיישר קו הדוק עם החינוך המדעי עם נושאים חברתיים-מדעיים רלוונטיים, ומאפשר שיתופי פעולה מתמשכים בין בתי ספר, ארגונים מקומיים וחברי קהילה. החינוך המדעי הממוקד בקהילה המתקבל מחבר את התלמידים עם דאגות מקומיות דוחקות, מה שהופך את חוויית הלמידה לא רק לרלוונטית אלא גם מבוססת על יישומים מעשיים וחברתיים של המדע.

העצמת מורים ותלמידים לשמש כשחקנים קהילתיים היא אבן יסוד נוספת של CORPOS. מבנה זה עוזר לשלב חינוך מדעי עם צרכים קהילתיים אמיתיים. תפקיד זה תומך בפיתוח מורים מעבר לכיתות המסורתיות, ומאפשר להם להנחות יוזמות למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL). באמצעות הפעולה של CORPOS, בית הספר מקבל סוכנות להתמודדות עם אתגרים מקומיים, טיפוח קשר עמוק יותר עם מחזיקי עניין בקהילה ומתן חוויות למידה אותנטיות.

קיימות ובניית רשת בין-תחומית הם מהותיים למסגרת CORPOS. הוא מטפח שותפויות החורגות מעבר לגבולות החינוך המקובלים וכוללות גופי ממשל מקומיים, ארגונים לא ממשלתיים, קבוצות סביבתיות, ארגוני בריאות ועסקים. מעברי גבולות אלה מעשירים תוכן חינוכי, ויוצרים מערכת תמיכה בת קיימא ללימודים פתוחים על ידי טיפוח השקעה ביעדים משותפים, לרבות בריאות הציבור, ניהול סביבתי ופיתוח קהילתי.

חוזק משמעותי נוסף של CORPOS טמון **בדגש שלו על חקירה חברתית-מדעית בחינוך**. היא מכשירה תלמידים ומורים לטפל בבעיות מורכבות בעולם האמיתי באמצעות גישת חקירה, המעודדת מעבר מלמידה תיאורטית לפתרון בעיות המושרשת בחקירה מדעית ואחריות אזרחית. גישה זו עומדת בבסיס תרבות של חשיבה ביקורתית, חשיבה אתית ואזרחות פעילה, המתייחסת לסוגיות החברתיות-מדעיות המיידיות המשפיעות על הקהילה.

לבסוף, CORPOS **מקדם תרבות של רפלקציה ושיפור מתמיד בתוך קהילת המורים**. רפלקציה קבועה על יישום SSIBL עוזרת למחנכים להתאים באופן דינמי את השיטות שלהם על סמך משוב מהעולם האמיתי. מחזור מתמשך זה של למידה והסתגלות מאפשר לבתי ספר לפתח את מודל החינוך הפתוח שלהם בתגובה לתובנות חדשות ולצרכים קהילתיים, וממצב את CORPOS כמודל מגיב וגמיש לחינוך מדעי המשולב בקהילה.

הערה: למידע נוסף על CORPOS, נא לגשת לקישור זה:

<https://www.cosmosproject.eu/assets/front/files/repository/WP2-COSMOS-framework-EN.pdf>

4.1.2 דוגמאות שונות של CORPOS

- מבני CORPOS יכולים להיות מגוונים, ולכלול מנהיגי בתי ספר, מורים, ארגוני חינוך חיצוניים ומוסדות להשכלה גבוהה. במהלך פרויקט COSMOS, נוצרו מספר צוותי בתי ספר פתוחים. הנה כמה דוגמאות:
- בבליה Novaplus School CORPOS כלל, מורי STEM, רכז מדיניות בית ספרי, יועצים חינוכיים מהארגון החינוכי Djapo מאמנים וחקרים מאוניברסיטת Karel de Grote, תוך התמקדות בחינוך STEM ושילוב נושאים חברתיים הרלוונטיים לקהילה המקומית. תהליך זה מדגיש כיצד בית ספר יכול למנף את מיקוד ה-STEM שלו כדי לעסוק

- בנושאים קהילתיים רחבים יותר, תוך הדגמה של הרבגוניות של CORPOS בהתאמת סדרי העדיפויות החינוכיים בשילוב עם הצרכים החברתיים.
- בפורטוגל, ה-CORPOS של אשכול בתי הספר אלפרדו דה סילבה הוקם על ידי מורים בבתי ספר יסודיים ותיכונים יחד עם חברים מ-Ciência Viva, -i-IE-ULisboa המציגים את הערך של שיתוף פעולה חינוכי בין-שכבתי בתוך מבנה CORPOS. דוגמה זו מדגישה את הפוטנציאל של CORPOS לגשר בין שלבים חינוכיים שונים, לטפח חוויה חינוכית מגבשת הנמשכת לאורך מסעו של תלמיד. זה גם מראה שתמיכת מנהיגות הינה קריטית, אך מעורבות אינה הכרחית למעורבות ויישום מוצלחים בבית הספר. כמה חברים כבר הכירו זה את זה מפרויקטים קודמים, מה שהקל על שיתוף הפעולה. רוב הפגישות התקיימו אונליין בהתאם לרצון החברים.
 - בישראל, הקורפוס של בית הספר אלזהרה כלל חברים בבית הספר – מנהלת בית הספר, יועצת בית הספר, רכז חברתי ותלמידים ממועצת בית הספר - הממחישים את גישת בית הספר ליזום למען בריאות ורווחה, וגם מחוץ למשתתפים בבית הספר - 5 נציגי קהילה שונים (אחות מסוכנות הבריאות המקומית, נציגת מחלקה התנדבותית מקומית, נציגות מבית ספר לחינוך מיוחד ונציגות של מוסד לשילוב אנשים עם מוגבלות), הדגש היה על גישה קהילתית רחבה יותר על מנת לנצל ארגונים קהילתיים רלוונטיים לשיפור תהליך השינוי. השתתפות מנהיגות איפשרה השקעה רבה יותר של זמן ומשאבים על ידי המורים ובית הספר.
 - בשוודיה, CORPOS, נוצר על ידי מורים למדעים בבית ספר תיכון, חוקרים מאוניברסיטת קרלסטאד ומחנכת ממוזיאון אלמה לב, שבמרכזו אורגניזמים מהונדסים גנטית (GMO) ואומנות. דוגמה זו כללה גישה ייחודית על ידי קישור דינוני GMO עם אמנות, הממחישה כיצד CORPOS יכול להוביל לפרויקטים חינוכיים חדשניים החורגים מגבולות הנושא המסורתיים.
 - בהולנד, אחד מהקורפוסים היה מורכב ממורי מדעים ממקצועות שונים (ביולוגיה, פיזיקה וכימיה) ושני חוקרים מאוניברסיטת אוטרכט. הנהלת בית הספר לא הייתה מעורבת כדי לתת למורים אמון, אוטונומיה ובעלות. כל פגישות הקורפוס התקיימו באופן אישי בבית הספר, תוך אופטימיזציה של הזמן הפנוי למורים דבר המאפשר דיון מעמיק והבנה של גישת SSIBL-CoP.
 - בבריטניה, ה-CORPOS ארך 3 שנים וכלל 9 מורים למדעים (אחד מהם עוזר ראש המחלקה), שותף חברתי אחד ממרכז המדע של וינצ'סטר ושלושה שותפים מאוניברסיטת סאות'המפטון. כל הפגישות של CORPOS היו אישיות, מה שלדעת המשתתפים הקל על המעורבות ותמך בדיון ובחקירה מעמיקה יותר של הנושאים.

4.1.3. הצעות ליישום CORPOS בהקשרים/מציאות שונים

היישום של CORPOS (צוות בית ספר פתוח) על פני הקשרים ומציאות חינוכית שונה דורשת התאמה המתחשבת בצרכים כדי להתאים את הסביבה הייחודית של כל בית ספר, סדרי העדיפויות והקהילה. בעוד שמטרות הליבה של CORPOS מתמקדות בטיפוח שיתוף פעולה, פתיחות וקיימות בחינוך מדעי, אופן השגת היעדים הללו ישתנה בהתאם לצרכים ולהזדמנויות של כל סביבה.

מדריך זה מספק הצעות מעשיות לביסוס ותפקוד יעיל של CORPOS, תוך שימת דגש על אסטרטגיות המקדמות שיתוף פעולה משמעותי, מומנטום מתמשך ושיפור מתמיד. המטרה היא לאפשר לבתי ספר להתפתח לסביבות למידה פתוחות המעצימות את כל בעלי העניין להשתתף באופן פעיל במסע חינוכי שיתופי. להלן כמה הצעות מעשיות:

- **התאמת סדרי העדיפויות האסטרטגיים של בית הספר** – הקפידו על הרכב מגוון המשקף את העדיפויות האסטרטגיות וההקשר של בית הספר. יישם גישה גמישה, המאפשרת ל-CORPOS להסתגל לשינוי סדרי העדיפויות וההקשרים של בית הספר.
- **התאמה לסדרי עדיפויות חברתיים-מדעיים מקומיים** - באזורים עירוניים, התמקדו בנושאים כמו איכות אוויר, ניהול פסולת או פיתוח עירוני בר קיימא. לדוגמה, שותפויות עם סוכנויות סביבתיות מקומיות או גורמי בריאות הציבור יכולים לקדם פרויקטים בנושא חלקיקים או יוזמות מיחזור. שותפויות אלו מאפשרות לתלמידים לאסוף נתונים, לשתף פעולה בדיונים מוכוונים פתרון ולשתף ממצאים עם הקהילה הרחבה יותר. באזורים כפריים, דגש על פרויקטים הרלוונטיים לפעילויות מקומיות ולדאגות סביבתיות, כגון: חקלאות, איכות מים או שימור המגוון הביולוגי. יצירת מעורבות של חקלאים מקומיים, מדענים חקלאיים או קבוצות סביבתיות כדי להתמודד עם אתגרים כפריים ספציפיים, כמו בריאות הקרקע או שיטות חקלאות בנות קיימא, ובכך להפוך את הלמידה לרלוונטית לסביבתם הקרובה של התלמידים.
- **יעדים ממוקדים ומשותפים** – הגדר מטרות ברורות וברות השגה עבור ה-CORPOS ועבדו לקראתן. מטרות משותפות בין חברי ה-CORPOS עוזרים לשמור על מיקוד ומומנטום. לפתח הבנה הדדית ומחויבות למטרות משותפות עבור יוזמת CORPOS. קבע אבני דרך ותוצאות ארוכות טווח כדי לספק כיוון ומוטיבציה. פיתוח חזון רב שנתי עבור CORPOS יכול לעזור לשמור על מיקוד ומומנטום, לספק מפת דרכים לשיתוף פעולה והשפעה מתמשכת. שמרו על התאמה לשינויים בתוך הסביבה הבית ספרית והקהילה. שלב קיימות בתוכנית הלימודים ובפרויקטים כדי להטמיע את חשיבות המאמצים המתמשכים.
- **חברות מגוונות והכללת מחזיקי עניין** - חפש באופן פעיל שותפויות עם ארגונים ובעלי עניין מקומיים. על מנת להבטיח ייצוג רחב של הקהילה, לרבות חברות מקומיות, קבוצות סביבתיות ומוסדות תרבות. כלול חברים מרקעים שונים, כולל מורים, חוקרים, חברי קהילה וקובעי מדיניות. שילוב חברים מעבר לקהילת בית הספר הקרובה, כגון עסקים מקומיים או מוסדות תרבות, יכול להביא נקודות מבט ומשאבים רעניים לתוך ה-CORPOS, ולהעשיר את תהליך החינוך הפתוח. חיזוק הקשר עם הקהילה על ידי שיתוף בעלי עניין מקומיים בתהליכי תכנון וקבלת החלטות. ניתן ליזום את שיתופי הפעולה בתוך רשתות קיימות או לפתח רשתות באמצעות גיוס עובדים.
- **מעורבות מנהיגות בית ספרית** - המעורבות של מנהיגי בית הספר בקורפוס היא גורם הצלחה משמעותי. עבודה עם מנהיגי בית הספר - ולא רק עם צוות המורים על ממדי הפתיחות - ואולי במיוחד על יממשל משותף - עשויים להתגלות כחשובים להגברת מימדי הפתיחות השונים של COSMOS.
- **חברות דינמית** - מתן אפשרות לשינויים בחברות ב-CORPOS יכולה לשמור על הקבוצה קשובה לצרכים ולהזדמנויות מתפתחות, תוך הבטחת רלוונטיות ומעורבות מתמשכת.
- **מיפוי קהילה** – עסוק בתרגילי מיפוי קהילתי כדי לזהות משאבים מקומיים, אתגרים ושותפים פוטנציאליים שיכולים להעשיר את היוזמות של CORPOS. חפש הזדמנויות להרחיב את ה-CORPOS על ידי הכללת חברים ושותפים חדשים.
- **הגדרה ברורה של תפקידים וחלוקה** - תאר באופן ברור את הציפיות והתרומות של כל חבר כדי למנוע חפיפה ולמקסם את היעילות. קביעת תפקידים ברורים בתוך CORPOS יכולה לצמצם חפיפות פוטנציאליות בתחומי האחריות, ולהבטיח שכל חבר יוכל לתרום ביעילות ללא יתירות.
- **פגישות קבועות וערוצי תקשורת ברורים** - קבע פגישות קבועות לתכנון, עדכונים ושמירה על המומנטום. צור ערוצי תקשורת ברורים ופגישות קבועות כדי לטפח חזון משותף בין חברי CORPOS.
- **פורמטים גמישים של פגישות** - אמצו שילוב של פגישות אישיות ווירטואליות כדי להתאים ללוחות זמנים עמוסים ולהקל על השתתפות רחבה יותר.

- **תמיכה בפיתוח מקצועי** - הצע מפגשי הכשרה למורים ולחברי CORPOS אחרים המתמקדים במושגים ועקרונות בית ספר פתוח, למידה מבוססת חקירה ואסטרטגיות מעורבות קהילתית כדי לבנות הבנה משותפת של מטרות ומתודולוגיות.
- ארח סדנאות אינטראקטיביות שבהן חברי CORPOS יכולים לעשות סיעור מוחות ורעיונות לפרויקטים של אב טיפוס, תוך מינוף מומחיות מגוונת וטיפוח רוח שיתופית.
- **מעורבות תלמידים** - שלב תלמידים באופן פעיל בתהליך CORPOS, מה שמאפשר להם להשמיע את רעיונותיהם ותחומי העניין שלהם, לתרום ישירות לתהליכי קבלת החלטות וללמוד מהעוסקים בעולם האמיתי. עודדו את השתתפות התלמידים בפעילויות CORPOS כדי לגשר על הפער בין למידה בכיתה ליישומים מהעולם האמיתי. עודדו את התלמידים לקחת על עצמם תפקידי מנהיגות בתוך פרויקטים של CORPOS כדי לטפח תחושת בעלות ומעורבות (למשל, מועצת התלמידים בבית הספר). פתח רשת בוגרים למשתתפים בעבר כדי לחלוק חוויות, להדריך חברים בהווה ולקיים מעורבות ארוכת טווח.
- **הערכה ורפלקציה** – רפלקציה היא חיונית להצלחה ארוכת טווח של CORPOS, ולכן בתי ספר צריכים ליצור ציק-אין קבוע עם כל השותפים כדי להעריך את היעילות, לשתף חוויות למידה ולבצע שיפורים חוזרים. לולאת משוב מתמשכת זו מסייעת לבנות CORPOS בר-קיימא המתפתח עם צרכי הקהילה המשתנים.
- **התאמה למדיניות חינוכית מקומית** - בתי ספר צריכים לחפש דרכים ליישר קו יוזמות של CORPOS עם מדיניות חינוכית רחבה יותר או יעדים אזוריים. כאשר פרויקטים של CORPOS עולים בקנה אחד עם יעדי לימודים או סדרי עדיפויות חינוכיים של הממשלה, הם הופכים לברי קיימא וקלים יותר להרחבה, מכיוון שיש להם גיבוי מוסדי ורלוונטיות במסגרת החינוכית.
- **למידת עמית לעמית** - יצירת חילופי דברים או האצלת הזדמנויות עם בתי ספר אחרים העוסקים בחינוך פתוח יכולים לספק תובנות ומוטיבציה חדשים.
- **הכרה ופרסים** - הכרה וחגיגת הישגים כדי להניע המשך מעורבות. הקמת מערכת של הכרה ופרסים עבור השתתפות פעילה ותרומות יוצאות דופן למטרות ה-CORPOS, טיפוח מוטיבציה והערכה. קיום מפגשים קבועים שבהם חברי CORPOS משקפים הצלחות, אתגרים ולקחים יכולים לטפח שיפור מתמשך ויכולת הסתגלות. שלב קיימות בתוכנית הלימודים ובפרויקטים כדי להטמיע את חשיבות המאמצים המתמשכים.

4.1.4. הצעות להרכב ולנושאים של CORPOS

ההרכב והמיקוד של CORPOS (צוות בית ספר פתוח) ממלאים תפקיד מכריע בקביעת האופן שבו מתממש בית ספר פתוח במסגרות חינוכיות מגוונות. על ידי התאמת נושאי CORPOS למקומיים. נושאים, משאבים ובעלי עניין, בתי ספר יכולים ליצור הזדמנויות למידה משמעותיות שלא רק משפרות את התוצאות האקדמיות אלא גם תורמות לרווחה ולהתפתחות הקהילה. CORPOS מורכב באופן מיטבי מפגישת מחנכים, תלמידים, חברי קהילה ומומחים, ומאפשר סביבה שיתופית שבה כל החברים תורמים לתכנית לימודים מדעית המגיבה לנושאים מקומיים:

• חברי ליבה:

- **מורים ומנהלי בתי ספר** - כלול מורים ממגוון דיסציפלינות (מדעים, גיאוגרפיה, מדעי החברה) שיכולים לספק גישה מעגלית לסוגיות חברתיות-מדעיות. קבלת מנהלים על הסיפון מבטיחה שהיזמה תואמת את המטרות והמדיניות של בית הספר.
- מוסדות להשכלה גבוהה (HEI) - מעורבות של אוניברסיטאות או מכללות מקומיות מביאה מומחיות אקדמית, מספקת גישה למחקר, מנטורים ולעיתים אפילו מתקנים כמו מעבדות. שותפי HEI יכולים לעזור להנחות את תהליך SSIBL (למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית) ולתמוך במורים בחקירה מדעית.
- **שלטון מקומי ושירותים ציבוריים** - נציגים מהמחלקות העירוניות (למשל, בריאות הציבור, הגנת הסביבה) יכולים לספק נתונים ומשאבים מהעולם האמיתי, להנחות פרויקטים בנושאים רלוונטיים לקהילה ולהבטיח שעבודת התלמידים תהיה בעלת ערך לרשויות המקומיות.
- **ארגונים לא ממשלתיים (NGOs)** - ארגונים לא ממשלתיים המתמקדים בנושאים סביבתיים, חברתיים או בריאותיים יכולים לשמש שותפים התורמים את התובנות, הרשתות והמשאבים הייחודיים שלהם. המעורבות שלהם מקרבת את התלמידים לנושאים פעילים בקהילה, ומגבירה את ההשפעה האמיתית של הפרויקטים שלהם.
- **בעלי עניין בקהילה** - שיתוף חברי הקהילה, כגון הורים, בעלי עסקים מקומיים ומנהיגים אזרחיים, לא רק מטפח תחושת בעלות אלא גם מאפשר נקודת מבט מגוונת יותר על נושאים חברתיים-מדעיים. הם מביאים תובנות לגבי הצרכים והחששות המקומיים, ומספקים הנחיות לגבי הנושאים שעשויים להדהד הכי הרבה בקהילה.

• תורמים מומחים:

- **מומחי נושא** - מומחים בתחומים הרלוונטיים לנושא המדעי-חברתי הנבחר (כגון, קלימטולוגים, מתכנני ערים, תזונאים) מוסיפים עומק לחוויית הלמידה, ומציעים תובנות מומחים שלא תמיד זמינות במסגרות בית הספר. מומחים יכולים לארח סדנאות, לספק נתוני מחקר או להדריך תלמידים בנושאים מורכבים.
- **טכנולוגים ונציגי Makerspace** - הבאת אנשי מקצוע מ-makerspaces או מרכזי טכנולוגיה מאפשרת לתלמידים לחקור פתרונות מעשיים וחדשניים. תורמים אלה יכולים להדריך תלמידים בשימוש בכלים וטכנולוגיות חדשות, במיוחד עבור פרויקטים המתמקדים בפתרונות הנדסיים או סביבתיים.

מדריך זה מתאר הצעות נושאות שונות להרכב CORPOS, החל מניהול סביבתי ועד יזמות מונעות טכנולוגיה, שכולן מכוונות להעשיר את תכנית הלימודים בבית הספר באמצעות יישומים מהעולם האמיתי ושותפויות קהילתיות.

- **מיקוד סביבתי** - בתי ספר הממוקמים באזורים עם דאגות סביבתיות, כגון זיהום או אובדן מגוון ביולוגי, יכולים לשתף פעולה עם ארגונים לא ממשלתיים סביבתיים ומקומיים וסוכנויות סביבתיות כדי לשלב נושאים אלה בתכנית הלימודים,

- לטפח שמירה על איכות הסביבה בקרב התלמידים ותמיכה בחינוך לקיימות ושינוי אקלים. שיתוף פעולה עם אומנים ובעלי מלאכה מקומיים בפיתוח פרויקטי קיימות.
- **פרויקטים של אנרגיה בת קיימא** - בתי ספר באזורים עם יוזמות אנרגיה מתחדשת יכולים לכלול חברות אנרגיה מקומיות או סטארטאפים כדי לחקור פתרונות אנרגיה בת קיימא, לשפר את חינוך STEM עם התמקדות בקיימות.
 - **פרויקטים מדעיים של אזרחים** - שיתוף פעולה בפרויקטים של מדעי אזרחי שבהם התלמידים אוספים נתונים ותורמים למחקר מדעי אמיתי שנערך על ידי המוזיאון.
 - **שיתופי פעולה עם מוזיאוני מדע וטכנולוגיה ומרכזי למידה בלתי פורמליים** - פרויקטים משותפים עם מוזיאוני מדע וטכנולוגיה ומרכזי למידה בלתי פורמליים מציעים יתרונות רבים לבתי ספר שמטרתם ליישם את גישת COSMOS. שותפויות כאלה יכולות לשפר באופן משמעותי את היבטי החקירה המדעיים והיישום הטכנולוגי של החינוך. על ידי מינוף המשאבים והמומחיות של מוזיאוני המדע והטכנולוגיה, בתי ספר יכולים לשפר מאוד את ההיצע החינוכי שלהם, ולספק לתלמידים הזדמנויות ייחודיות לעסוק בחקירה מדעית ולחקור יישומים טכנולוגיים בדרכים משמעותיות. ארגן ירידי מדע ותחרויות בשיתוף המוזיאון, תוך טיפוח רוח של חקירה וחדשנות בקרב התלמידים. פתח תערוכות סביב נושאים מדעיים עדכניים או פריצות דרך, כגון שינוי אקלים, אנרגיה מתחדשת או חקר החלל.
 - **פרויקטים של חקלאות בת קיימא ואבטחת מזון** - שיתוף פעולה עם קואופרטיבים חקלאיים יכול לשפר מאוד יוזמות חינוכיות הקשורות לחקלאות בת קיימא ואבטחת מזון. ההתמקדות בקידום אורח חיים בריא ורווחת קהילה יכולה לכלול פרויקטים בנושאים ברי קיימא.
 - חקלאות וביטחון תזונתי, תוך מינוף המומחיות של קואופרטיבים חקלאיים מקומיים. שיתוף תלמידים בפרויקטי מחקר הכוללים איסוף וניתוח נתונים על תפוקת יבולים, בריאות הקרקע ופרקטיקות ברות קיימא, בשיתוף פעולה עם קואופרטיבים. הקמת גינות קהילתיות או פרויקטים של חקלאות עירונית בשיתוף עם קואופרטיבים חקלאיים, תוך שילובם בתכנית הלימודים של בית הספר.
 - **יוזמות מונעות על ידי טכנולוגיה** - שילוב חברות טכנולוגיה כחלק מה-CORPOS יכול להציג כלי למידה חדשניים ופרויקטים של אוריינות דיגיטלית, לגשר על הפער בין החינוך לתעשיית הטכנולוגיה. ארגן הדגמות של טכנולוגיות חדשות ויישומיהן, כדי לספק לתלמידים הבנה מעשית של התקדמות טכנולוגית.
 - **מעורבות אזרחית ודמוקרטיה** - שותפות עם גופי ממשל מקומיים או ארגונים לא ממשלתיים המתמקדים בחינוך אזרחי לפיתוח פרויקטים המעורבים את התלמידים בהבנה ובהשתתפות בתהליכים דמוקרטיים, קידום מעורבות אזרחית, פרויקטים לפיתוח קהילתי, צדק חברתי, זכויות אדם ופרויקטים של אקטיביזם סביבתי.
 - **פרויקטים תרבותיים** - באזורים עם מורשת תרבותית עשירה CORPOS, יכול לכלול אמנים מקומיים, היסטוריונים ומוסדות תרבות כדי לשלב היסטוריה ותרבות מקומית בתהליך הלמידה, להגביר את הזהות והמעורבות של התלמידים.
 - **קמפיינים לבריאות הציבור ויוזמות בריאות** - שיתוף פעולה עם ארגוני בריאות מקומיים, מועדוני ספורט ומרכזי פנאי כדי לטפל בבעיות בריאות הציבור באמצעות פרויקטים בית ספריים יכול לשמור על עניין והשפעה ולקדם חינוך גופני ובניית צוות. שיתוף פעולה עם מחלקות הבריאות כדי לטפל בבעיות בריאות הציבור, שילוב מדעי הבריאות בתכנית הלימודים תוך תרומה לרווחת הקהילה.
 - **היתוך אמנות ומדע** - פרויקטים הממזגים אמנות ומדע, משתפים פעולה עם אמנים ומדענים מקומיים כדי לחקור מושגים מדעיים באמצעות ביטויים יצירתיים, הפיכת המדע לנגיש יותר, רב-גוני ומרתק ומשלב אומנויות בפרויקטי STEM (STEAM).

4.1.5. כיצד להתגבר על המכשולים והקשיים בתפקוד CORPOS

יישום CORPOS (צוות בית ספר פתוח) מצריך התייחסות יעילה למכשולים ולקשיים השונים שעלולים להפריע לתפקודו. בעוד שהמטרות של טיפוח בית ספר פתוח הן שאפתניות ובעלות ערך, האתגרים בהם נתקלים בפועל יכולים לנוע ממחסור במשאבים ובארגון לבעיות של תקשורת, השתתפות מתמשכת ומעורבות קהילתית. המדריך מספק אסטרטגיות מעשיות להתגבר על האתגרים הללו ולבנות קורפוס חזק ודינאמי שיכול לשגשג למרות מכשולים נפוצים:

- **מחסור במשאבים** - ודא שהמשאבים וזמן מספקים מוקדשים לפעילויות CORPOS. זיהוי ואבטחת משאבים בשלב מוקדם יכולים לתת מענה לאתגרים חומריים ולוגיסטיים פוטנציאליים, ולהבטיח ש-CORPOS תהיה התמיכה הדרושה כדי לקיים את פעילותו. התייחס למגבלות זמן ועומס עבודה על ידי הגדרה ברורה של תפקידים וציפיות. חקור מקורות מימון שונים כדי להפחית את התלות במקור יחיד. הערכת משאבים זמינים וחסמים פוטנציאליים כדי לתכנן ולהפחית אתגרים ביעילות. בתי ספר ורשויות חינוכיות יכולים לקבוע זמן ספציפי בתוך לוחות הזמנים של המורים לתכנון ופעילויות של CoP, ובכך להפחית את העומס הנוסף. ניתן לבקש תמיכה פיננסית ולוגיסטית מממשל מקומי או מגופים חינוכיים כדי לכסות חומרים, תחבורה ומשאבים חיוניים אחרים. יתרה מזאת, יצירת שותפויות עם ארגונים מקומיים שיכולים לתרום משאבים או שטחים יכולה למתן את אתגרי המימון ולשפר את איכות היישום.
- **חוסר ארגון** - מינוי רכז ייעודי ל-CORPOS (למשל, ראש צוות בית ספר פתוח) יכול לסייע בניהול לוגיסטיקה, תקשורת ומעקב אחר פרויקטים, תוך הקלת עומסים אדמיניסטרטיביים על המורים.
- **בעיות תקשורת ושיתוף פעולה** - הקמת פלטפורמות תקשורת חזקות לדיאלוג שוטף ועדכונים. השתמש במגוון כלי תקשורת כדי להבטיח שכל החברים יהיו מעודכנים ויכולו לתרום ביעילות. שימוש בכלי שיתוף פעולה מקוונים יכול להקל על תכנון ושיתוף של משאבים, במיוחד בקהילות מגוונות. השתמש בפלטפורמות מדיה חברתית כדי לשמור על נוכחות קהילתית תוססת, לשתף הצלחות ולגייס חברים חדשים, ובכך לשמור על מומנטום ונראות גבוהים.
- **שחיקה והיעדר השתתפות מתמשכת** - מתן אפשרות לרמות גמישות של מעורבות בפעילויות CORPOS יכולה להתאים לזמינות המשתנה של החברים, להפחית את השחיקה ולהבטיח השתתפות מתמשכת. פיתוח מסגרת ברורה לתפקידים ואחריות בתוך CORPOS יכול לעזור להבטיח השתתפות פעילה ולמזער בעיות של עומסי עבודה. שותפויות חיצוניות יכולות לספק תמיכה ומשאבים נוספים, ולצמצם מגבלות זמן ומשאבים. יצירת מנגנוני תמיכת עמיתים בתוך CORPOS מאפשרת לשתף אתגרים, פתרונות ותמיכה מוסרית, להפחית את תחושות הבידוד או ההצפה. להכיר בתרומות ולחגוג הצלחות כדי לשמור על מוטיבציה ומחויבות בקרב החברים.
- **חוסר תחושת בעלות** - עודדו מנהיגות ואוטונומיה בתוך ה-CORPOS כדי לטפח תחושת בעלות ומחויבות לתהליך החינוך הפתוח.
- **קונפליקטים בין חברים** - יישם אסטרטגיות לטיפול בחילוקי דעות או אי-התאמה ביעדים בין החברים.
- **בעיות ביכולת החברים** - התמקדו בבניית היכולת של כל החברים באמצעות חוויות למידה משותפות והכשרות צולבות. פתח והשתמש בכלים למדידת השפעה כדי להפגין ערך ולתמוך בשיפור מתמיד. מתן הזדמנויות הכשרה שוטפות לחברי CORPOS יכולה לעזור להתמודד עם האתגרים המתפתחים של חינוך פתוח, ולהבטיח שהקבוצה תישאר יעילה לאורך זמן.
- **קשיים בצפיית בעיות ומכשולים** - הטמעת מנגנוני משוב קבועים בתוך ה-CORPOS יכולה לסייע בזיהוי ולטפל באתגרים המתעוררים לפני שהם הופכים למכשולים, תוך טיפוח גישה פרואקטיבית לפתרון בעיות. הישאר גמיש בתכנון כדי להתאים לשינויים בסדר העדיפויות של בית הספר, בצרכים הקהילתיים ובמשאבים הזמינים. להעריך באופן מתמיד את המטרות של CORPOS ולהתאים אותן לצרכים המתפתחים של קהילת בית הספר. היה מוכן להתאים תפקידים, יעדים ופעילויות על סמך משוב ונסיבות מתפתחות.



- **חוסר מעורבות קהילתית** - יצירת קשרים חזקים ומועילים באופן הדדי היא המפתח. בתי ספר יכולים לארגן מפגשי מידע ראשוניים כדי להסביר את הערך של CORPOS ולחפש באופן פעיל קלט מחברי הקהילה בנושאי פרויקט העונים על צרכים מקומיים. מעורבות של דמויות קהילתיות או ארגונים משפיעים מלכתחילה כאלופי היוזמה יכולה גם להגביר את הנראות והתמיכה. בנוסף, שיתוף תוצאות חיוביות עם הקהילה והכרה בתרומת השותפים יכולים לטפח מחויבות מתמשכת. הגבר את המאמצים לעסוק בקהילה הרחבה יותר באמצעות אירועים ציבוריים, תוך הצגת היתרונות של חינוך פתוח.

4.2 קהילת הפרקטיקה (CoP)

4.2.1 הגדרה, מטרה ופוטנציאלים נתפסים/מזוהים

קהילת הפרקטיקה (CoP) מייצגת מרכיב ייחודי של גישת COSMOS שכן היא מאחדת בעלי עניין בבית הספר והקהילה (למשל, תלמידים, מורים, משפחות, מדענים, חברות, ארגונים לא ממשלתיים, מרכזי מדע). חברי CoP חולקים דאגה או תשוקה משותפת ולומדים כיצד לשפר את הידע וההתנהגות שלהם תוך כדי אינטראקציה בשיתוף פעולה.

מטרת CoP ב-COSMOS היא לטפל בסוגיות חברתיות-מדעיות תוך שימוש בסוגים שונים של חקירה, שהן השלכותיות לכל בעלי העניין בקהילה, וכך לטפח יצירת רשתות, שיתוף מומחיות וידע, ולבסס שיטות עבודה מומלצות בקרב שותפים ב-CoP, כולל ארגונים קטנים וגדולים החולקים ומחליפים ידע באמצעות SSIBL. ניתן לפתח את ה-CoPs מקומית, אך גם לאומית או אפילו בינלאומית (חיבור בין קבוצות ממקומות שונים עם עניין משותף ב-SSI ספציפי). ב-COSMOS, ה-CoP מוגבל בזמן למשך התכנון והיישום של SSIBL. עם זאת, אם קיים עניין, ניתן להאריך את ה-CoP לאורך זמן, וכתוצאה מכך להפכו לתהליך בר קיימא.

קהילת העיסוק (CoP), כפי שהוטמעה בפרויקט COSMOS, מדגימה פוטנציאל משמעותי לטפח רפורמה חינוכית ולשפר את החינוך המדעי על ידי יצירת שיתוף פעולה מובנה בין בתי הספר והקהילות הסובבות אותם. גישה זו מציעה מספר פוטנציאלים נתפסים מרכזיים שהופכים אותה למסגרת בעלת ערך לשילוב חקירה מדעית-חברתית ולמידה מבוססת קהילה:

- CoP מעודד מורים, תלמידים ובעלי עניין בקהילה לפתח בשיתוף פעולה יחידות למידה מבוססות-סוגיות מדעיות העוסקות בנושאים חברתיים-מדעיים בעולם האמיתי (SSIs), תוך טיפוח תחושת בעלות ומעורבות מוגברת בקרב המשתתפים. עדויות מפרויקט COSMOS מראות כי במסגרות חינוכיות יסודיות ותיכונות, תלמידים העובדים לצד חברי קהילה בנושאים המשפיעים ישירות על סביבתם המקומית, כגון ניהול פסולת ואובדן המגוון הביולוגי, חווים מחויבות מעמיקה לנושאים אלו.
- מודל ה-CoP תומך גם בהתאמת החקירה המדעית להקשרים מקומיים, מה שהופך את החינוך המדעי לרלוונטי ורב השפעה. זה לא רק מעמיק את ההבנה של התלמידים במדע, אלא גם מטפח חשיבה ביקורתית וכישורי פתרון בעיות סביב נושאים חברתיים אמיתיים, כגון: קיימות סביבתית ונושאים הקשורים לבריאות. לדוגמה, בפורטוגל, ה-CoP התמקד בהיערכות לאסונות טבע, ואילו בשוודיה הוא חקר אורגניזמים מהונדסים גנטית, תוך התאמה עם סדרי העדיפויות והמומחיות המקומיים.
- ה-CoP בונה שותפויות המשתרעות מעבר לכותלי בית הספר, תוך שהיא שואבת חברי קהילה שונים, כולל ממשל מקומי, ארגוני סביבה ומוסדות בריאות. שיתוף פעולה זה מעשיר את החוויה החינוכית, מספק לתלמידים הבנה רב-

גונית של סוגיות חברתיות-מדעיות וחושף אותם לנקודות מבט ומומחיות מגוונות. בישראל, שותפויות עם פעילים מקומיים וארגוני סביבה אפשרו לתלמידים לחקור את המתח בין פיתוח ושימור, תוך יצירת סביבת למידה מקיפה המדגישה השלכות מהעולם האמיתי.

- באמצעות מודל CoP, פרויקט COSMOS, גם מניח את הבסיס למסגרת בית ספר פתוח בת קיימא. ההטמעה המובנית והאיטרטיבית של CoPs על פני הקשרים לאומיים ותרבותיים שונים הובילה לתובנות חשובות לגבי שיטות עבודה ואתגרים מומלצים, ובסופו של דבר יצרה מודל המתאים למסגרות חינוכיות שונות. יכולת הסתגלות זו מבטיחה את הכדאיות ארוכת הטווח של CoP ככלי לחינוך פתוח ושילוב קהילתי בחינוך מדעי.

4.2.2. דוגמאות שונות של CoP

- קהילות עיסוק (CoPs) ממלאות תפקיד מכריע בהקלה על לימודים פתוחים על ידי חיבור בין בעלי עניין מגוונים כדי לטפל בבעיות בעולם האמיתי באמצעות חינוך. CoPs מספקים פלטפורמה למורים, תלמידים, חברי קהילה ומומחים לשתף פעולה בפרויקטים שונים, לשפר את חווית הלמידה ולעודד קשרים חזקים יותר בין בתי הספר והקהילות שלהם. כל CoP הוא ייחודי, מעוצב על ידי ההקשר שלו, מטרתיו והמשתתפים המעורבים, מה שמאפשר מגוון עשיר של גישות לחינוך פתוח. מדריך זה מציג מגוון דוגמאות ממדינות שונות, ומציג כיצד CoP יכול לטפל במגוון נושאים ובעיות. דוגמאות אלו ממחישות את האפשרויות המגוונות עבור CoP בהקשרים שונים, שכל אחת מהן מטפחת שיתוף פעולה, חקירה ומעורבות קהילתית:
- בישראל, ה-CoP לקידום אורח חיים בריא ולטיפול ברווחת הקהילה באמצעות חינוך כלל מגוון רחב של בעלי עניין: מורים, צוותי תלמידים, משפחות וחברי קהילה חיצוניים כמו רופאים ודיאטנים. החברות המגוונות של CoP זה הדגימה כיצד נקודות מבט מגוונות יכולות להעשיר את חווית הלמידה ואת ההשפעה הקהילתית.
 - בבריטניה, ה-CoP של בית ספר תיכון חקר ניהול פסולת ומיחזור בתוך הקהילה. CoP זה כלל מורים למדעים וגיאוגרפיה, יועץ הקריירה של בית הספר, ומדעני סביבה וחוקרים מאוניברסיטה, ששיתפו פעולה כדי ליצור תוכנית לימודים שעודדה תלמידים לחקור את מחזור החיים וההשפעה הסביבתית של חומרים כמו פלסטיק, סוללות ובגדים, ולשקול חלופות ברות קיימא. המעורבות של אנשי מקצוע בקהילה (למשל, קבוצת קהילה מקומית של בנק מזון ובגדים) ומנהיגות בית ספרית, שהתלמידים הציגו בפניהם את ממצאיהם ואת הפתרונות האפשריים, הציעו לתלמידים פרספקטיבה מקיפה על אחריות סביבתית ואפשרו קשרים משמעותיים בין מושגים מדעיים ליישומים מעשיים שלהם בחיי היומיום.
 - ה-CoP של פורטוגל כיסו שני נושאים נפרדים באשכולות בתי ספר נפרדים: היערכות לרעידות אדמה ואובדן המגוון הביולוגי. ב-CoP אחד, מומחים מסוכנויות להגנה אזרחית שיתפו פעולה עם מורים ותלמידים כדי לדון במוכנות לאסונות באזורים פעילים מבחינה סייסמית, תוך התמקדות כיצד קהילות יכולות להתכונן ולהפחית את ההשפעות של אסונות טבע. ב-CoP אחר, אנטומולוגים, מחנכים סביבתיים ובוטנאים עירוניים עסקו תלמידים בחקירת ההשפעה של אובדן המגוון הביולוגי באזורים עירוניים, מה שמאפשר להם לפתח פרויקטים המקדמים שימור סביבתי בשכונותיהם. CoPs אלה מדגישים את הרבגוניות של מודל CoP בטיפול בסוגיות חברתיות-מדעיות שונות ומדגימים כיצד מומחיות מקומית יכולה להעשיר את חווית הלמידה.
 - בשוודיה, פותחה CoP סביב הנושא המדעי-חברתי של שינוי גנטי, תוך חקירה ספציפית של השאלה "האם אורגניזמים מהונדסים גנטית (GMO) מועילים או מזיקים?" ה-CoP כלל מורים למדעים, שותף מקומי באוניברסיטה ומוזיאון לאמנות עכשווית שיש בו תוכניות בית ספר המתמקדות ב-SSIs, שסיפקו תובנות בביוטכנולוגיה ואתיקה. באמצעות CoP זה, התלמידים הכירו את ההיבטים המדעיים, האתיים והקשורים לבריאות של GMO, מה שמאפשר בחינה מאוזנת של הנושא. על ידי עיסוק בחקירה שיתופית, עודדו התלמידים לחשוב בביקורתיות על היישומים וההשלכות של ביוטכנולוגיה, לצייד אותם בפרספקטיבה רחבה יותר על מדע ובריאות הציבור. פותחו מספר פעילויות המשלבות אמנות ומדע בנושא של אורגניזמים מהונדסים גנטית.
 - בבליה, כלל מורי STEM, מתאם מדיניות בית ספר, יועצים חינוכיים מהארגון החינוכי Djapo, מאמנים וחוקרים מאוניברסיטת קארל דה גרוט וחברי ה-CoP התמקדו בקיום החיים ובעיות סביב השכונה המקומית (במיוחד הפארק הגדול שבתוכו נמצא בית הספר).
 - בהולנד, ה-CoP התמקד באיכות האוויר ובהשלכותיה על הבריאות העירונית, ובמרכזו השאלה האם יש להגביל כלי רכב המונעים בדלק מאובנים כמו קטנועים (רכב התחבורה המועדף על התלמידים) באזורי העיר. CoP זה הפגיש מורים



למדעים, חוקרי אוניברסיטאות בהקשר של פרויקט GLOBE הבינלאומי (<https://globenederland.nl>). התלמידים ניסחו את שאלת המחקר שלהם ומדדו את רמות החלוקים בדרכם לבית הספר, תוך השוואה לנתונים שסופקו על ידי המכון הלאומי לבריאות הציבור והסביבה. שיתוף הפעולה אפשר לתלמידים להבין שיטות מחקר מדעיות תוך חיבור לדין הקהילתי הרחב יותר על בריאות הסביבה העירונית. CoP זה הדגיש את החשיבות של חקירה מונעת נתונים ומעורבות קהילתית בטיפול בדאגות בריאות הציבור.

- בישראל נוצר CoP סביב הנושא החברתי-מדעי מונחה הסביבה של שימור מול פיתוח עירוני, תוך התמקדות בעמק הצבאים בירושלים. אזור זה מתמודד עם לחצים בין מאמצי שימור להתרחבות עירונית, מה שמספק קונטקסט אמיתי לתלמידים לחקור מדע ואתיקה סביבתיים. ה-CoP כלל מורים למדעים, פעילים מקומיים, הורים ונציגים מארגוני סביבה ממשלתיים ולא-ממשלתיים כאחד, מה שאיפשר לתלמידים להשתתף בדיונים ופעילויות הקשורות למגוון ביולוגי ופיתוח בר קיימא. הניסיון הדגיש את הפוטנציאל של CoP לטפח הבנה עמוקה של ניהול סביבתי על ידי קישור בין למידה בבית הספר ישירות לאתגרים קהילתיים.
- בבגליה, חלק מה-CoP התרכז סביב נושאים של בריאות וקיימות. בית ספר אחד אימץ את "המהפכה הירוקה" כנושא רחב, אשר הסתעף לתת-נושאים כמו בנייה בת קיימא, פעילות ספורטבית בריאה והשפעת עיצוב פנים על רווחה. מורים, שותפים חברתיים ומומחים חיצוניים, כגון אדריכלים ומאמני בריאות, הדריכו את התלמידים בנושאים אלו, שיתפו אותם בהגדרת שאלות מחקר ובחקירת פתרונות ברי קיימא. CoP זה מדגים כיצד אנשי מקצוע מקומיים יכולים להביא תובנות מעשיות לתוך מסגרות חינוכיות, מה שהופך את תהליך הלמידה הן למעשי והן לרלוונטי מבחינה חברתית.

4.2.3. הצעות ליישום קהילות עיסוק בהקשרי/מציאות שונים

יישום קהילות עיסוק (CoPs) בהקשרים חינוכיים במציאות שונה יכול לגשר בעילות בין למידה בית ספרית לצרכים ותחומי עניין של הקהילה. להלן כמה הצעות ליישום CoP המבוססות על חוויות פרויקט COSMOS:

- **הגדרות עירוניות: התמקדות בבריאות סביבתית וקיימות עירונית** - באזורים עירוניים מאוכלסים בצפיפות, CoP יכולים לטפל בבעיות בריאות סביבתיות, כגון איכות אוויר, ניהול פסולת או מרחבים עירוניים ירוקים, המהדהדים את חוויות החיים של תלמידים וחברי קהילה. כדי ליישם CoPs בהגדרות אלה:
 - o צור קשר עם עיריות מקומיות וארגוני בריאות: CoPs עירוניים נהנים משותפויות עם מחלקות בריאות מקומיות וסוכנויות סביבתיות. בעלי עניין אלו יכולים לספק נתונים חשובים ותובנות מהעולם האמיתי לגבי רמות הזיהום, שיטות ניהול פסולת או יוזמות ירוקות עירוניות.
 - o הדגש איסוף וניתוח נתונים מעשיים: התלמידים יכולים לאסוף נתונים סביבתיים מקומיים, כגון קריאות איכות אוויר או סטטיסטיקות פסולת, המציעים קשר מעשי בין לימודיהם לבריאות הקהילה.
 - o למנף את המרחבים הציבוריים: פעילויות כמו ניקוי פארקים או קמפיינים עירוניים לנטיעת עצים לא מערבים רק תלמידים בקהילה שלהם, אלא גם מטפחים תחושה של שמירה על איכות הסביבה, אותה ניתן לשפר על ידי שיתוף פעולה עם קבוצות סביבתיות מקומיות או מועצות עירוניות.
- **הגדרות כפריות: שיטות חקלאות ומאמצי שימור** – באזורים כפריים, CoPs יכולים להתמקד בחקלאות, במגוון ביולוגי ובנהלי שימור, מה שמאפשר לתלמידים לעסוק בנושאים הרלוונטיים לנוף הכלכלי והסביבתי של הקהילה שלהם.
 - o שיתוף פעולה עם מומחים לחקלאות ואנשי שימור: חקלאים מקומיים, שירותי הרחבה חקלאית וקבוצות שימור יכולים לספק ידע מעשי על חקלאות בת קיימא, מגוון ביולוגי וניהול משאבים.

o שלב חקירה חברתית-מדעית על מערכות אקולוגיות מקומיות: התלמידים יכולים לחקור נושאים כמו בריאות הקרקע, שימור מים או בתי גידול לחיות בר. עבודת שטח בחוות מקומיות או בשמורות טבע יכולה לאפשר להם להבין את האיזון בין חקלאות לשימור המערכת האקולוגית.

o לארח סדנאות קהילתיות: CoPs כפריים יכולים לקיים סדנאות שבהן תלמידים וחברי קהילה חולקים ממצאים ודנים בפרקטיקות חקלאיות בנות קיימא או מאמצי שימור, תוך טיפוח סביבת למידה שיתופית.

• **הגדרות מוגבלות במשאבים: התמקדות בצרכים ובבריאות חיוניים** - בקהילות עם משאבים מוגבלים, ה-CoPs

צריכים לכוון לצרכים מקומיים דחופים כגון בריאות, תברואה או גישה בטוחה למשאבים כמו מים ואנרגיה.
o לערב אנשי מקצוע בתחום הבריאות והשירותים החברתיים: שיתוף עובדי בריאות, מרפאות מקומיות או מומחי מים ותברואה יכולים לעזור לתלמידים ללמוד על שיטות בריאות חיוניות ואתגרי בריאות בקהילה.

o השתמש בחומרי למידה נגישים בעלות נמוכה: CoPs במסגרות מוגבלות במשאבים צריכים להתמקד בשיטות למידה מבוססות חקירה שאינן דורשות חומרים נרחבים. לדוגמה, שימוש בסקרים קהילתיים, מקרי מקרים מקומיים ותצפיות הם דרכים זולות לתלמידים לעסוק בלמידה משמעותית.

o תעדוף פתרון בעיות בחיים האמיתיים: פרויקטי מחקר המונעים על ידי קהילה יכולים לטפל בבעיות בריאות מקומיות (למשל, גישה למים נקיים או תזונה), ולספק לתלמידים תובנות לגבי ההשפעות המיידיות של המדע על חיי היומיום. על ידי התמקדות בתוצאות מעשיות, מועילות לקהילה, CoPs יכולים ליצור חוויות למידה רלוונטיות ומעשיות.

• **הגדרות מגוונות תרבותית: למידה מכילה וקונטקסטואלית** - בקהילות מגוונות מבחינה תרבותית, ה-CoPs צריכים

להכיר ולשלב את הפרקטיקות, הערכים והצרכים התרבותיים הייחודיים של כל תת-קבוצה בתוך הקהילה.
o לערב מנהיגי קהילה ונציגי תרבות: CoPs נהנים מעבודה עם מנהיגי קהילה או נציגים מרקעים תרבותיים שונים כדי להבטיח שהפעילויות והנושאים מכבדים ורלוונטיים לכל הקבוצות המעורבות.

o בחר סוגיות חברתיות-מדעיות כוללניות (SSIs): נושאים כמו בריאות הציבור, צדק סביבתי או חיים ברי קיימא ממגשרים בין תרבויות וניתן לגשת אליהם ממספר נקודות מבט, מה שהופך אותם למתאימים לקבוצות מגוונות.
o ליישם פדגוגיות רגישות לתרבות: עודדו את התלמידים להביא את החוויות והידע התרבותי שלהם לדיונים. CoPs יכולים להשתמש בתיאורי מקרה או דוגמאות מהקשרים תרבותיים שונים, מה שמאפשר לתלמידים לראות כיצד חקירה מדעית חלה בדרכים שונות ברחבי העולם.

• **הגדרות משופרות בטכנולוגיה: למידה דיגיטלית ושיתוף פעולה וירטואלי** - במסגרות עם תשתית טכנולוגית חזקה,

CoPs יכולים למנף כלים דיגיטליים כדי לשפר את הלמידה ולחבר משתתפים מעבר לגבולות הפיזיים.
o השתמש בכלים לאיסוף נתונים דיגיטליים: חיישנים, אפליקציות וכלים דיגיטליים אחרים מאפשרים לתלמידים לאסוף ולנתח נתונים על נושאים מקומיים כמו איכות אוויר או שימוש במים בזמן אמת.

o להקל על CoPs וירטואליים עם קהילות רחבות יותר: פלטפורמות דיגיטליות מאפשרות לתלמידים לשתף פעולה עם מומחים, בתי ספר אחרים, או אפילו קהילות בינלאומיות, להרחיב את רשת הלמידה שלהם ולהציע פרספקטיבה רחבה יותר על הנושאים המקומיים שלהם.

o עודד למידה מבוססת פרויקטים באמצעות שיתוף פעולה וירטואלי: CoPs דיגיטליים יכולים לקדם פרויקטים הכוללים מחקר מקוון, טיולי שטח וירטואליים או התייעצויות מומחים מרחוק, המאפשרים לתלמידים לעסוק בהקשרים מדעיים וסוציו-פוליטיים רחבים יותר.

4.2.4. הצעות לקומפוזיציה ונושאים

עיצוב קומפוזיציה אפקטיבית של קהילת עיסוק (CoP) ובחירת נושאים רלוונטיים הם גורמי מפתח ביצירת חוויות למידה משמעותיות ובנות קיימא. תובנות מפרויקט COSMOS ממחישות כיצד CoP מובנה היטב יכול להפגיש מומחיות מגוונת ולטפל בנושאים חברתיים-מדעיים רלוונטיים מקומית. להלן הצעות להרכב CoP ולבחירת נושא בהתבסס על התובנות הללו:

- **הרכב CoP מוצע** - האפקטיביות של CoP מסתמכת על תמהיל שנבחר בקפידה של בעלי עניין המביאים נקודות מבט שונות, משאבים ומומחיות לקבוצה. הרכב CoP מגוון מעודד סביבה שיתופית, שבה כל חבר תורם לטיפול בסוגיות חברתיות-מדעיות מזוויות ייחודיות. חברי CoP מומלצים כוללים:
 - o מורים ורכזים בבתי ספר: מורים הם מרכזיים ב-CoPs, שכן הם מנחים את תהליכי הלמידה של התלמידים. הכללת מורים מתחומי מקצוע שונים, כגון מדעים, מדעי החברה או אמנויות השפה, מעשירה את ה-CoP בכך שהיא מאפשרת גישות בין-תחומיות לנושאים.
 - o שותפי המוסד להשכלה גבוהה (HEI): פרופסורים, חוקרים ומומחי חינוך מאוניברסיטאות יכולים לספק תובנות, משאבים ותמיכה מתודולוגית מבוססות מחקר. ב-COSMOS, שותפי HEI עזרו להציג שיטות חקירה חברתיות-מדעיות והקלו על התפתחות מקצועית למורים.
 - o נציגי קהילה ורשויות מקומיות: פקידי ממשל מקומיים, מומחי בריאות הציבור או נציגי סוכנויות סביבתיות מביאים מעשיים, ספציפיים לקהילה.
 - ידע, עוזר לקרקע נושאי CoP בנושאים האמיתיים של החיים המשפיעים על הקהילה. הנוכחות שלהם גם מספקת לתלמידים נקודות מבט חשובות על מדיניות והשפעה על הקהילה.
 - o מומחי נושאים (SMEs): בהתאם להתמקדות של ה-CoP, מומחים בתחומים כמו בריאות הציבור, מדעי הסביבה או הנדסה יכולים להעשיר דינאים בידע מיוחד ויישומים מהעולם האמיתי. מומחים אלו עוזרים להפוך את תהליך הלמידה למוחשי על ידי שיתוף המחקרים, הנתונים או מקרי המקרה העדכניים ביותר הקשורים לנושא ה-CoP.
 - o תלמידים ונציגי תלמידים: הכללת נציגי תלמידים בשלב תכנון ה-CoP יכולה לספק תובנות לגבי תחומי העניין, המניעים והדאגות שלהם. גישה זו מסייעת להבטיח שהנושאים רלוונטיים לחייהם של התלמידים ומקדמת יוזמות בהובלת תלמידים בתוך ה-CoP.
 - o הורים וחברי קהילה מקומית: שיתוף הורים וחברי קהילה מטפח מעורבות רחבה יותר ויוצר מערכת תמיכה לפעילויות CoP. חברי קהילה יכולים להציע נקודות מבט על סוגיות תרבותיות או סביבתיות מקומיות, והשתתפותם עוזרת לגשר על הפער בין בית הספר לחיי הקהילה.
- **נושאי CoP מומלצים** - בחירת נושאים המשותפים הן לתלמידים והן לקהילה הרחבה יותר חיונית לטיפול מעורבות ורלוונטיות. פרויקט COSMOS מדגיש מספר נושאים המותאמים היטב ל-CoP, כל אחד מתמקד בנושאים חברתיים-מדעיים רלוונטיים מקומית (SSIs) ומקדם למידה בינתחומית, מבוססת חקר. נושאים מוצעים כוללים:
 - o קיימות ושימור סביבתיים - אובדן מגוון ביולוגי, שימור מים, חקלאות בת קיימא, הסתגלות לשינויי אקלים ושטחים ירוקים עירוניים. נושאים סביבתיים ממשותפים בהקשרים עירוניים וכפריים, מה שהופך אותם לרלוונטיים באספקט הכלל עולמי. נושאים כמו זיהום עירוני או שימור יכולים לערב תלמידים בפעילויות מדעיות מהחיים האמיתיים, כגון: איסוף נתונים על המגוון הביולוגי המקומי או ניטור איכות האוויר. נושאים אלה מעודדים את התלמידים לחקור וליישם פתרונות לפרקטיקות ברות קיימא בקהילות שלהם.
 - o בריאות ורווחה - בריאות הציבור, תזונה, כושר גופני ומודעות לבריאות הנפש. נושאים ממוקדי בריאות רלוונטיים במיוחד בבתי ספר, שבהם התלמידים יכולים להתייחס ישירות לנושאים של בריאות ואורח חיים. CoP המתמקדים בנושאי בריאות הציבור יכולים לשתף פעולה עם מומחי בריאות מקומיים או ארגונים קהילתיים כדי לחקור כיצד בחירות



אורח חיים משפיעות על הבריאות. מיקוד זה מאפשר גם לקיים דיונים בנושאי בריאות גלובליים, כגון מגיפות, ויכול לקדם אוריינות בריאות בקרב תלמידים.

o מדע, טכנולוגיה וחברה (STS) - שינוי גנטי, בינה מלאכותית, פרטיות נתונים ואנרגיה מתחדשת. נושאי STS מאפשרים לתלמידים לחקור את ההשפעות האתיות, החברתיות והכלכליות של התקדמות מדעית. דיונים אלה מעודדים חשיבה ביקורתית כאשר התלמידים שוקלים הן את היתרונות והן את ההשלכות הפוטנציאליות של טכנולוגיות כמו AI או הנדסה גנטית. בפרויקט COSMOS, שינוי גנטי היה SSI בשימוש בהקשר השוודי, ותמך בתלמידים בהבנת תפקידה של חדשנות מדעית בחברה והשלכותיה האתיות.

o אחריות קהילתית וחברתית - ניהול פסולת, מיחזור, תכנון עירוני וצדק חברתי כגון: שוויון והכללה ביחס ל-SSIs. נושאים של אחריות קהילתית ואחריות חברתית מטפחים תחושת חובה אזרחית ומעודדים תלמידים לחשוב על תפקידם בחברה. CoP המתמקדים בהפחתת פסולת או מיחזור יכולים לשתף פעולה עם קבוצות סביבתיות מקומיות או מועצות עירוניות, ולשלב תלמידים בפרויקטים שיש להם השפעה מיידית על הקהילה. ניתן גם לחקור נושאים של צדק חברתי, ולחבר את התלמידים לנושאים כמו שוויון בין המינים, גיוון תרבותי וזכויות אדם.

o מוכנות ועמידות לשעת חירום - היערכות לאסונות (למשל, לרעידות אדמה, שיטפונות או שריפות), ניהול משברים ותשתית בת קיימא. באזורים הרגישים לאסונות טבע, CoP בנושא היערכות חירום רלוונטיים במיוחד. נושאים אלה לא רק מחנכים את התלמידים לכישורי חיים מעשיים, אלא גם מטפחים שיתוף פעולה וחוסן קהילתי. על ידי עבודה עם שירותי חירום מקומיים או סוכנויות להגנה אזרחית, ה-CoP יכולים לעזור לתלמידים להבין סיכוני אסון ולתרום ליוזמות מוכנות מקומיות, כפי שניתן לראות בפרויקט היערכות של פורטוגל לרעידות אדמה ב-COSMOS.

• טיפים נוספים לבחירת נושא:

o התיישר עם סוגיות וסדרי עדיפויות מקומיים: נושאים הרלוונטיים ישירות לאתגרים או למטרות של הקהילה המקומית יוצרים תחושת מטרה חזקה יותר ל-CoPs. לדוגמה, בתי ספר עירוניים עשויים להתמקד בזיהום ותחבורה, בעוד שבתי ספר כפריים יכולים לחקור חקלאות בת קיימא או ניהול משאבי מים.

o השתמש בנושאים מבוססי-חקירה: נושאים צריכים להתאים את עצמם ללמידה מבוססת-חקירה חברתית-מדעית (SSIBL), שבה התלמידים יכולים לשאול שאלות, לערוך מחקר וליישם פתרונות. נושאי SSIBL תומכים בלמידה פעילה ומסייעים לתלמידים לפתח מיומנויות פתרון בעיות הרלוונטיות לבעיות בעולם האמיתי.

o שלב אלמנטים חוצי-תחומיים: נושאי CoP יכולים למזג דיסציפלינות מרובות, ולעודד את התלמידים לראות את הקשר בין מדע, לימודי חברה, אתיקה ואומנויות השפה. גישה בינתחומית זו מרחיבה את הבנת התלמידים ומאפשרת חקירה מקיפה יותר של כל נושא.

4.2.5. כיצד להתגבר על המכשולים והקשיים בתפקוד CoP

יישום Communities of Practice (CoPs) בתוך מסגרות חינוכיות מגיע עם אתגרים שעלולים להפריע ליעילותם. בהתבסס על התובנות מפרויקט COSMOS, להלן המכשולים והקשיים העיקריים בהם נתקלים ביישום CoP, יחד עם אסטרטגיות להתמודדות איתם:

- זמן ומשאבים מוגבלים** - אחד הקשיים המצוינים ביותר הוא הזמן המוגבל שעומד לרשות המורים והתלמידים לעסוק באופן מלא ב-CoPs. לעתים קרובות למורים יש עומסים כבדים, ופעילויות CoP דורשות תכנון, תיאום וזמן רפלקציה נוספים. יתר על כן, בתי ספר עם תקציבים מוגבלים עשויים להקטין את המשאבים כדי להקל על פעילויות CoP ביעילות, כגון: חומרים, תחבורה או כלים דיגיטליים. כדי להתגבר על אילוצי זמן ומשאבים, פרויקטים של CoP יכולים להתחיל ביוזמות קטנות יותר וממוקדות שמתאימות ומשולבות בתוך תכניות הלימודים הקיימות ודורשות משאבים נוספים מינימליים. בתי ספר עשויים גם לשקול ליצור לוחות זמנים מתחלפים שבהם ניתן למורים זמן ייעודי לתכנון CoP. שיתוף פעולה עם ארגונים מקומיים או שימוש בכלים דיגיטליים, כגון פגישות וירטואליות או משאבים מקוונים, יכולים להפחית את הדרישות והעלויות הלוגיסטיות.
- מעורבות מבעלי עניין** - השגת מעורבות מלאה מכל מחזיקי העניין, כולל מנהלי בתי ספר, חברי קהילה ואפילו תלמידים, יכולה להיות מאתגרת. חלקם עשויים לראות ב-CoP עבודה נוספת או נאבקים לראות את הערך המיידי של השתתפות. ללא רכישה, ה-CoP יכול לסבול מחוסר מוטיבציה ומהשתתפות נמוכה יותר. כדי להבטיח מעורבות של בעלי עניין, ה-CoPs צריכים להתחיל עם יעדים ברורים, ניתנים להשגה, המדגימים השפעות מהירות וחיוניות. בתי ספר יכולים לארח מפגשי מידע כדי להסביר את היתרונות של ה-CoP ולהזמין המלצות של משתתפים שמצאו ערך ביוזמות דומות. בנוסף, הצגת ניצחונות מוקדמים, כגון פרויקטים שהושלמו או משוב חיובי מתלמידים, יכול לעזור לגייס תמיכה ומעורבות נוספת.
- השתתפות ומחויבות לא עקבית** - השתתפות עקבית היא חיונית עבור CoP, אולם בתי ספר מתמודדים לעתים קרובות עם אתגרים בשמירה על מחויבות, במיוחד אם המשתתפים מתמודדים עם סדרי עדיפויות מתחרים. שינויים בצוות או התעניינות משתנה של התלמידים יכולים גם לשבש את ההמשכיות. פיתוח לוח זמנים מובנה של CoP עם הפעלות קבועות וניתנות לניהול יכול לטפח השתתפות שגרתית. בתי ספר צריכים לשקול להקצות תפקידים ספציפיים לחברי CoP (כגון רכזי פרויקטים או ראשי צוות) כדי ליצור תחושת אחריות והמשכיות. הכללת פעילויות CoP בתוכנית הלימודים או בלוח השנה של בית הספר כדרישות רשמיות, במקום תוכניות חוץ אופציונליות, יכולה לסייע בשמירה על מעורבות.
- היעדר הכשרה ופיתוח מקצועי למורים - מורים עשויים להיות חסרי ניסיון עם מודלים של CoP או גישות למידה מבוססות חקירה, מה שעלול להפריע להנחות אפקטיבית. חוסר הכשרה זה יכול להוביל לאי ודאות ביישום פעילויות CoP או שילובן בתוך תכניות לימודים קיימות. הצעת פיתוח מקצועי ממוקד של מורים (TPD) על הנחיית CoP ומתודולוגיות חקירה חברתיות-מדעיות, כפי שהודגם בפרויקט COSMOS, יכולה לבנות את הביטחון והיכולות של המורים. סדנאות, תוכניות חונכות ומשאבים המותאמים להנחיית CoP יכולים לעזור למורים להוביל ולערב תלמידים ביעילות. עידוד מפגשי תכנון שיתופי בין מורים יכול גם לטפח קהילת למידה תומכת שבה מורים יכולים לחלוק חוויות ואסטרטגיות.
- קושי בשמירה על שותפויות קהילתיות וחיצוניות - שמירה על קשרים מתמשכים עם שותפים בקהילה יכולה להיות קשה בגלל לוחות זמנים, סדרי עדיפויות או יעדים שונים. שותפים חיצוניים, כגון: ארגונים מקומיים, עשויים שלא להיות זמינים להשתתף, או שהם עשויים להתחייב רק להתקשרויות קצרות טווח, מה שמשפיע על עקביות ה-CoP. בניית

שותפויות ארוכות טווח מתחילה בבחירת שותפים שיש להם עניין בנושא ובתוצאות של ה-CoP. כדי לבסס את המחויבות, בתי ספר יכולים לנסח הסכמי שותפות המתארים תפקידים, אחריות וציפיות. בנוסף, ארגון אירוע CoP שנתי, כמו חלון ראוה קהילתי או יריד להצגת הפרויקטים, יכול לשמור על משקיעים מקרב בעלי עניין חיצוניים ולאפשר חיבור תקופתי מחדש ושיקוף על התקדמות משותפת.

- אתגרים בהקשר של תוכן לצרכים ולמציאות המקומיים – ה-CoP שואפים לתת מענה לסוגיות חברתיות-מדעיות רלוונטיות מקומיות, אך יצירת הקשר בין נושאים אלה כדי להתאים למסגרות חינוכיות מגוונות ולצרכי התלמידים עשויה להיות מורכבת. מורים ותלמידים עשויים להתקשות לראות את הרלוונטיות של נושאים מסוימים או לעסוק בנושאים שנראים רחבים מדי או מרוחקים מהסביבה הקרובה שלהם. ה-CoPs צריכים לתעדף נושאים רלוונטיים מקומיים המשמעותיים לקהילה, כגון בריאות הציבור, דאגות סביבתיות מקומיות או מורשת תרבותית. בתי ספר יכולים לערוך סקרים מקדימים כדי לזהות נושאים בעלי משמעות לתלמידים ולחברי הקהילה. גמישות במבנה CoP, המאפשרת לכל בית ספר או כיתה להתאים נושאים לתחומי העניין הספציפיים שלהם, יכולה גם לשפר את הרלוונטיות והמעורבות.
- **הערכה והדגמה של השפעת CoP** - הערכת התוצאות וההשפעות של CoPs עשויה להיות מאתגרת, במיוחד כאשר מודדים שינויים איכותיים כמו מעורבות קהילתית או שינויים בגישה של תלמידים למדע. ללא שיטות הערכה ברורות, יכול להיות קשה להוכיח את הערך של CoPs לבעלי עניין. בתי ספר יכולים ליישם שיטות הערכה איכותיות וכמותיות, כגון סקרים, ראיונות וכתבי עת רפלקטיביים, כדי ללכוד מבט מקיף על ההשפעה של ה-CoP. מעקב אחר השתתפות התלמידים, פרויקטים שהושלמו ומשוב משותפים בקהילה יכולים לספק אינדיקטורים קונקרטיים להצלחה. בנוסף, בתי ספר יכולים להציג פרויקטים של תלמידים ותוצרי למידה בפורומים ציבוריים, כגון אירועים קהילתיים או תערוכות בית ספר, כדי להדגים ולחגוג את היתרונות המוחשיים של ה-CoP.
- ניווט במגוון תרבותי וחברתי - CoPs הפועלים בקהילות מגוונות מבחינה תרבותית או חברתית עלולים להתמודד עם אתגרים המבטיחים הכללה ומתייחסים לנקודות מבט שונות בתוך סביבת למידה משותפת. הבדלים אלו, אם לא יכירו בהם, עלולים להוביל לתקשורת שגויה או לחוסר לכידות בתוך ה-CoP. כדי לטפח את ההכללה, ה-CoPs צריכים לקבוע קווים מנחים לתקשורת מכבדת ולכלול באופן פעיל קולות מגוונים במהלך התכנון והיישום. מעורבות של מנהיגי קהילה או נציגים מקבוצות תרבות שונות יכולה להבטיח שה-CoP מכבד ומשלב נקודות מבט שונות. בנוסף, הנחיית נושאים וחומרים רלוונטיים מבחינה תרבותית יכולה לעזור לגשר על הבדלים, וליצור סביבה מכילה שבה כל המשתתפים מרגישים מוערכים ומעורבים.

4.2.6. כיצד לקדם צדק חברתי בתוך ה-CoP

פיתוח קהילות עיסוק (CoPs) בתוך מסגרות חינוכיות מציע הזדמנות משמעותית לקדם צדק חברתי על ידי יצירת סביבות למידה מכילות, שוויוניות ומשתפות. CoP צריך לכלול בעלי עניין מגוונים המייצגים את ההרכב התרבותי, החברתי והכלכלי של הקהילה. זה מבטיח שמגוון נקודות מבט נלקח בחשבון ושכל הקולות יישמעו. בתי ספר צריכים לערב באופן פעיל מורים, תלמידים, מנהיגי קהילה, הורים, חברות ונציגים מארגונים הדוגלים בשוויון והכללה. על ידי גיוון ההשתתפות, ה-CoPs יכולים להימנע מהסתמכות יתר על גופים חיצוניים רבי עוצמה שאיננה שלהם עלולות להאפיל על מטרות הקבוצה. לדוגמה, הגבלת שותפויות עם תאגידים רב לאומיים לתפקידי ייעוץ, במקום לעמדות קבלת החלטות, יכולה לסייע בשמירה על איזון ושימור ההתמקדות של ה-CoP בצרכי הקהילה.

כדי לכבד צדק חברתי, נושאי CoP חייבים להדהד עם החוויות והאתגרים החיים של הקהילה. נושאים כגון: שוויון בריאותי, צדק סביבתי או גישה לחינוך צריכים להיות מותאמים לצרכים הספציפיים של קבוצות מוחלשות או פגיעות. לדוגמה, באזורים המתמודדים עם פערים סביבתיים, CoPs יכולים להתמקד בגישה למים נקיים או בהפחתת זיהום מקומי. יש



להקפיד על כך ששיתופי פעולה עם תאגידים לא יקדמו פתרונות מצומצמים מונעי תאגיד, שמתיישרים יותר עם יעדי השיווק מאשר תועלת קהילתית אמיתית. מומחים מקומיים עצמאיים וארגונים עממיים צריכים למלא תפקיד מרכזי בהנחיית נושאים אלה.

יש לנקוט צעדים אקטיביים כדי להבטיח שכל המשתתפים ירגישו מוסמכים לתרום. על המורים להשתמש בפרקטיקות כוללניות הנותנות מענה לצרכי למידה מגוונים והבדלים לשוניים. יש ליצור מרחבים בטוחים לדין, שבהם כל החברים מרגישים שמכבדים ומוערכים. הימנעות ממבנים היררכיים ב-CoPs מטפחת שיתוף פעולה ולא דומיננטיות של כל קבוצה או יחיד. יש ליישם מנגנוני משוב רגילים כדי לבדוק אם כל המשתתפים מרגישים כלולים והאם ה-CoP נשאר ממוקד ביעדים השוויוניים והקהילתיים שלו.

עקרונות צדק חברתי צריכים להיות משולבים במפורש בפעילויות CoP. זה כרוך בחינוך המשתתפים לגבי אי-שוויון מערכתי והשפעתם על הקהילה, שימוש בלמידה מבוססת-חקירה כדי לבחון אי-שוויון מקומי וגלובלי, ועידוד רפלקציה ביקורתית על דינמיקת כוח, הן בתוך ה-CoP והן בהקשר החברתי הרחב.

ה-CoPs חייבים לזהות ולצמצם חסמים שעשויים למנוע השתתפות מלאה באופן יזום. זה יכול להיות כרוך במתן תחבורה, טיפול בילדים או לוחות זמנים גמישים למשתתפים עם אתגרים לוגיסטיים, הצעת חומרים והפעלות במספר שפות או אספקת שירותי תרגום כדי להבטיח הכללה לשונית, ומינוף כלים דיגיטליים כדי לאפשר השתתפות וירטואלית לאלו שאינם יכולים להשתתף באופן אישי, תוך כדי כך. הבטחת גישה שוויונית לטכנולוגיה. באופן דומה, CoPs צריכים לגוון את מקורות המימון שלהם כדי למנוע תלות בספונסר יחיד, מה שעלול ליצור לחץ מרומז להתיישר עם האינטרסים שלהם.

שיתוף פעולה בתוך ה-CoPs צריך להתמקד בהעצמת כל המשתתפים ליצור יחד ידע ופתרונות. הדבר דורש הכרה והערכת המומחיות והניסיון הייחודיים של כל החברים, עידוד קבלת החלטות משותפת ותעדוף פעולות המטפלות בחוסר שוויון מערכתי.

לבסוף, CoPs יעילים מרחיבים את השפעתם מעבר למסגרות חינוכיות מיידיות על ידי תמיכה בשינויים מערכתיים. זה עשוי לכלול עבודה עם קובעי מדיניות כדי לטפל בעוולות חברתיות וסביבתיות רחבות יותר, פיתוח הצעות או קמפיינים ציבוריים המדגישים את צרכי הקהילה ודוחפים לרפורמות ממוקדות שוויון, ויצירת שותפויות ארוכות טווח עם ארגונים מקומיים כדי לקיים יוזמות של צדק חברתי. מאמצי הסברה אלה צריכים להתמקד בפתרונות ומדיניות עממית המשקפים את הצרכים האמיתיים של הקהילה.

הערה: למידע נוסף על קהילות עיסוק (CoP), נא לגשת לקישור הזה:

<https://www.cosmosproject.eu/assets/front/files/repository/WP2-COSMOS-framework-EN.pdf>

4.3. גישת המידה מבוססת החקירה החברתית-מדעית (SSIBL)

4.3.1. הגדרה, מטרה ופוטנציאלים נתפסים/זוהים

- למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) משמשת כפדגוגיה המטפחת חינוך פתוח בחינוך המדעי. SSIBL פותחה ובדקה בתוכניות TPD טרום-ותוך-שירות לחינוך מדעי יסודי, ביניים ותיכוני, בפרויקט FP7 PARRISE. באמצעות SSIBL, התלמידים יכולים לראות ולחוות את הקשרים בין מדע בחברה, עבור ועם החברה. הדבר מושג באמצעות חיבור הגומלין של שלושה עמודי התווך של מסגרת SSIBL : סוגיות חברתיות-מדעיות (SSI), למידה מבוססת חקר (IBL) וחינוך לאזרחות (CE), תחת המטרייה של RRI (Responsible Research and Innovation). למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית מבצעת את ה-RRI בהקשר של חינוך מדעי. זו למידה באמצעות שאילת שאלות אותנטיות על נושאים שנויים במחלוקת הנובעים מהשפעות המדע והטכנולוגיה בחברה. שאלות אלו הינן פתוחות, כרוכות בהשתתפות של גורמים מודאגים ומכוונים לפתרונות המסייעים לחולל שינוי. נקודת סיום חשובה של SSIBL היא לקדם פעולה. פניות SSIBL יכולות להיות לטווח קצר או לטווח ארוך. בירורים לטווח קצר יכולים להשלים את התוצאות בשיעור אחד או שניים. SSIBL כולל שלושה שלבים:
- תלמידים ומורים למדעים יעלו שאלות חקירה ספציפיות הקשורות לחיים האמיתיים, הדורשות מעורבות של מספר בעלי עניין מזהים (ASK),
 - כל מחזיקי העניין המעורבים יתמכו בשיתוף פעולה בתלמידים בביצוע פניות רלוונטיות אישית (גלה),
 - תלמידים ובעלי עניין (למשל משפחות, מדענים, חברות, מרכזי מדע), יבססו את הידע המדעי שלהם וילמדו כיצד ניתן ליישם אותו בתוך הקהילות שלהם. כתוצאה מכך, הם מפתחים כישורי קבלת החלטות ומגבשים דרכי פעולה (כגון קמפיין לפעולת אקלים, כתיבה לרשויות המקומיות שלהם) המעצימים אותם לתרום באחריות לקהילות שלהם (ACT). הפעילויות שפותחו במסגרת פרויקט COSMOS הדגישו מספר פוטנציאלים של גישת SSIBL:
 - **מעורבות וסוכנות מוגברת של תלמידים** - מסגרת SSIBL מעצימה את התלמידים להפוך למשתתפים פעילים בחקירה מדעית על ידי חקירת SSIs המשפיעים על הסביבה הקרובה שלהם ורלוונטיים להם באופן אישי. על ידי הדגשת סוגיות בעולם האמיתי, SSIBL מגדילה את הרלוונטיות, מה שהופך את החינוך המדעי למעניין יותר. רלוונטיות זו מעודדת את התלמידים לפתח חשיבה ביקורתית וכישורי פתרון בעיות ומטפחת תחושת סוכנות, שכן התלמידים תופסים את עצמם כתורמים לרווחת הקהילה שלהם.
 - **פיתוח מיומנויות גלובליות ואזרחות אחראית** - SSIBL מקדמת אוריינות מדעית ואזרחות גלובלית על ידי התייחסות לנושאים כמו שינויי אקלים, בריאות הציבור ופיתוח בר קיימא. התלמידים לומדים לנתח מידע באופן ביקורתי, לנסח שאלות ולערוך חקירות בתוך הקהילות המקומיות שלהם, תוך התאמה עם מיומנויות גלובליות כמו שיתוף פעולה, חשיבה אתית ואחריות חברתית. גישה זו גם מאפשרת לתלמידים להתמודד עם שאלות אתיות וחברתיות מורכבות, ולשפר את נכונותם להשתתף בחיים אזרחיים מושכלים.
 - **בניית קהילות למידה שיתופית** - מודל SSIBL ממנף את ה-CoPs, שבהם מורים, תלמידים, הורים ומומחים מקומיים מעצבים ומיישמים בשיתוף יחידות למידה. שותפויות אלו מספקות נקודות מבט עשירות ומגוונות על SSIs ותומכות בגישה בינתחומית המשתרעת מעבר לכיתות המדע המסורתיות. CoPs גם מטפחים התפתחות מקצועית בקרב מורים, ותומכים בהם כמנחים וכמתרגלים רפלקטיביים במסגרת החינוך הפתוח.

- **העצמת מורים ופיתוח מקצועי** – מסגרת ה-TPD מבוססת על תהליך מבנה להבנת הפדגוגיה של SSIBL, הקניית מורים במיומנויות הדרושות ליישום למידה מבוססת חקר וחינוך פתוח בצורה יעילה. מורים משיגים ניסיון ביצירת יחידות, SSIBL הרהור על הפרקטיקות שלהן והתאמת ההוראה שלהן כדי לעמוד בהקשרים חינוכיים מגוונים. העצמה זו של מחנכים כ"סוכני שינוי" חיונית לחדשנות פדגוגית בת קיימא.
- יכולת הסתגלות על פני הקשרים חינוכיים מגוונים - אחת היתרונות של SSIBL היא הגמישות שלו, המאפשרת הסתגלות הקשרית בין בתי ספר ותרבויות שונות. דוחות יישום חושפים כי SSIBL הותאם לנושאים קהילתיים שונים, סדרי עדיפויות חינוכיים ומשאבים, כאשר מדינות שונות מתמקדות ב- SSIs ספציפיים לאזור. יכולת הסתגלות זו לא רק מדגישה את החוסן של SSIBL אלא גם מאשרת את הפוטנציאל שלו להיות גישה כוללת עם הקשרים תרבותיים ומוסדיים מגוונים.

הערה: למידע נוסף על גישת SSIBL, נא לגשת לקישור זה :

<https://www.cosmosproject.eu/assets/front/files/repository/WP2-COSMOS-framework-EN.pdf>

4.3.2. דוגמאות שונות של SSIBL שאלות וסביבות (ASK)

- למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) מטפחת חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות על ידי עידוד התלמידים לחקור שאלות מהעולם האמיתי המשלבות מדע, סוגיות חברתיות ומעורבות אזרחית. סביבות SSIBL נועדו לספק הקשרים אותנטיים שבהם התלמידים יכולים לחקור נושאים מורכבים, שנויים במחלוקת, ולעסוק בדיונים מושכלים, תוך שיקוף של הבנה מדעית והשלכות חברתיות כאחד.
- מדריך זה מציג מגוון דוגמאות של SSIBL המשמשות ב-COSMOS, מהקשרים ומדינות שונות, ומדגיש כיצד שאלות וסביבות למידה מגוונות מטפחות חקירות ופעולות ממוקדות תלמידים. הנה כמה דוגמאות:
- **האם GMO טוב או רע?** (שבדיה): התלמידים חקרו שאלה זו באמצעות פעילויות אמנות ומדע במוזיאון ובבית ספר, והראו את האופי הבינתחומי של SSIBL.
- **איך נוכל לחיות באופן בר קיימא בכוכב רועד?** (פורטוגל): טיפול במוכנות לרעידות אדמה והשלכותיה החברתיות באמצעות חקירה ואקטיביזם.
- **כיצד נוכל לקדם אורח חיים בריא בקהילה שלנו?** (ישראל): מתמקדת בתזונה, פעילות גופנית ורווחה ומשלבת חינוך מדעי ורווחת הקהילה.
- **מהן ההשפעות של מירוץ אופניים חשמליים בפארקים?** (בלגיה): חקירת ההשפעה החברתית והסביבתית.
- **כיצד נוכל להפחית את תופעת מחוסרי הבית בקהילה שלנו?** (בלגיה): התלמידים פיתחו פתרונות באמצעות מחקר ומעורבות קהילתית, תוך שילוב חקירה חברתית ומדעית.
- **האם יש להגביל כלי רכב המונעים בדלק מאובנים כמו קטנועים באזורי עיר?** (הולנד): תלמידים חקרו את איכות האוויר על ידי מדידת רמות חלקיקים באמצעות חיישנים על האופניים שלהם בעת נסיעה מהבית לבית הספר. עיסוק במדע אזרחי כדי לאסוף נתונים ולקבל החלטות מבוססות.
- **מה עלינו לעשות בנוגע לניהול הפסולת בבית הספר שלנו?** (בריטניה): התלמידים זיהו פתרונות לניהול הפסולת של בית הספר שלהם.
- **האם יש להגביל כלי רכב המונעים בדלק מאובנים בעיר כדי לשפר את איכות האוויר?** (הולנד): התלמידים חקרו את איכות האוויר על ידי מדידת רמות חלקיקים באמצעות חיישנים ברחבי העיר. חקירה זו נתמכה על ידי מומחים



- סביבתיים שסייעו לתלמידים לנתח נתונים. הפרויקט קידם את המודעות להשפעות הבריאותיות של זיהום האוויר והוביל להצעות של תלמידים להפחתת פליטת התנועה בעיר.
- **האם בינה מלאכותית מועילה או מזיקה לחברה?** (שוודיה): תלמידים בחנו בינה מלאכותית על ידי חקר טכנולוגיות כמו עוזרים וירטואליים, מכונות בנהיגה עצמית ואלגוריתמים למתן המלצות. הם דנו בהשלכות האתיות של בינה מלאכותית בחברה ושיקפו את השפעתה על חיי היומיום באמצעות דיונים, תוך טיפוח עיסוק קריטי בטכנולוגיה.
- **כיצד תשפיע סלילת כביש חדש על חיות הבר המקומיות ועל קהילות האדם?** (ישראל): התלמידים ערכו מחקר אקולוגי וסביבתי על השפעות הכביש המוצע. הם ערכו טיולי שטח ביערות סמוכים, חקרו מינים מקומיים וראיינו אנשי מקצוע בתחומי הסביבה. פעילויות אלה סיפקו תובנה לגבי תהליכים במערכת האקולוגית והשפעות הזיהום על הסביבה, וקידמו חשיבה ביקורתית על תכנון עירוני בר קיימא.
- **איך נראים בניינים של עתיד בר קיימא?** (פורטוגל): תלמידים חקרו אדריכלות בת קיימא באמצעות מספר פעילויות. תלמידים מבוגרים חקרו חומרים יעילים באנרגיה ושיטות חיסכון במים, והם שיתפו את הממצאים שלהם עם תלמידים צעירים יותר, תוך שהם מעודדים למידה חוצת גיל. בפרויקט הגמר התלמידים בנו מבנים לדוגמה הכוללים גגות ירוקים ופאנלים סולאריים.

4.3.3. דוגמאות שונות לשילוב חקירה חברתית, אישית ומדעית בחקר של שאלות פתוחות (FIND OUT)

שילוב חקירה חברתית, אישית ומדעית בחקר שאלות פתוחות מאפשר לתלמידים להתייחס לסוגיות מורכבות בעולם האמיתי המצטלבות עם המדע, החברה והסביבה. על ידי עיסוק בנושאים רב-גוניים אלה, התלמידים לומדים לשקול את עמדתם ואת הערכים שלהם ביחס לנושאים שנחקרו, לומדים לאסוף ולנתח נתונים, לפתח פתרונות לאתגרים חברתיים ודוגלים בשינוי חיובי. גישה זו לא רק משפרת את האוריינות המדעית שלהם אלא גם מטפחת מעורבות אזרחית וחשיבה ביקורתית.

מדריך זה מספק מגוון דוגמאות המדגימות כיצד שילוב חקירה חברתית, אישית ומדעית יכול להעמיק את ההבנה ולעורר לפעולה:

- **השפעת הפיתוח העירוני על המגוון הביולוגי ורווחת הקהילה**
 - **שאלה:** "כיצד תשפיע סלילת כביש חדש על המערכת האקולוגית המקומית ועל חיי הקהילה?"
 - חקירה חברתית: התלמידים ערכו סקרים וראיונות עם תושבים כדי להבין את דאגות הציבור, כולל זיהום רעש ותנועה. הם שיתפו פעולה עם אנשי מקצוע בתחום הסביבה ונציגי העירייה המקומית, מה שהעשיר את פנייתם בשילוב נקודות מבט מגוונות ונתונים חברתיים אותנטיים.
 - **חקירה מדעית:** טיולי שטח ליער שבו תתבצע בנייה אפשרו לתלמידים לאסוף נתונים על המיקרו אקלים המקומי ומגוון המינים. באמצעות חיישנים וניתוח נתונים, הם מדדו משתני מיקרו אקלים ורמות זיהום, תיעדו את מגוון המינים וצפו בהשפעות האקולוגיות, תוך טיפוח הבנה מדעית של שינויים סביבתיים.
 - **בירור אישי:** שקול דעות וערכים אישיים בנושא זה, רשום אותם. צור דיאלוג עם עמיתים כדי לברר את הערכים והאמונות שלהם.
- חקר אוכלוסיות יונים עירוניות ואינטראקציה בין אדם לחיי בר
 - **שאלה:** "איזה תפקיד ממלאות יונים בסביבות עירוניות, וכיצד תופסים בעלי עניין שונים את נוכחותן?"
 - **חקירה חברתית:** תלמידים ראיינו תושבים מקומיים, תיירים ובעלי עסקים כדי לאסוף דעות מגוונות על נוכחות של יונים עירוניות. אינטראקציה זו עזרה לתלמידים להבין נקודות מבט שונות על בעלי חיים עירוניים, עזרו לפתח דעה מגוונת משלהם ותרמו להבנה הוליסטית של יחסי אדם וחיות בר.

- **בירור אישי:** שקול דעות וערכים אישיים בנושא זה, רשום אותם. צור דיאלוג עם עמיתים כדי לברר את הערכים והאמונות שלהם.
- **חקירה מדעית:** תלמידים ערכו פרויקט מדעי אזרחי בשיתוף עם האוניברסיטה, תוך איסוף נתונים על התפלגות אוכלוסיית היונים באזורים עירוניים. חקירה מדעית זו תמכה בחקר ההשפעות האקולוגיות, ואיפשרה לתלמידים לקשר נתונים כמותיים עם תובנות איכותיות מהקהילה.
 - השלכות בריאותיות של זיהום אוויר עירוני
- **שאלה:** "כיצד איכות האוויר משפיעה על בריאות הציבור בעיר שלנו, והאם המדיניות צריכה להגביל תחבורה מבוססת דלק מאובנים?"
- **חקירה חברתית:** התלמידים דנו בסוגיות בריאותיות עם אנשי מקצוע בתחום הבריאות המקומי, והשיגו תובנות לגבי ההשלכות החברתיות והכלכליות של זיהום אוויר על בריאות הקהילה. על ידי עיסוק בנקודות מבט מגוונות, התלמידים למדו על האחריות החברתית של התערבויות בריאותיות סביבתיות.
- **בירור אישי:** שקול דעות וערכים אישיים בנושא זה, רשום אותם. צור דיאלוג עם עמיתים כדי לברר את הערכים והאמונות שלהם.
- **חקירה מדעית:** באמצעות חיישני איכות אוויר, התלמידים מדדו חומר חלקיקי על פני מיקומי עיר שונים. איסוף וניתוח נתונים סיפקו בסיס מדעי להסברה של תמיכה בבריאות הציבור, תוך גישור בין ראיות אמפיריות לנקודות מבט קהילתיות על מדיניות איכות האוויר.
 - שיקולים אתיים והשפעה חברתית של בינה מלאכותית (AI)
- **שאלה:** "האם AI מועיל או מזיק לחברה, ואילו שיקולים אתיים צריכים להנחות את התפתחותו?"
- **חקירה חברתית:** התלמידים בחנו השקפות חברתיות על בינה מלאכותית על ידי ראיונות עם בעלי עניין, כולל מחנכים, מומחי טכנולוגיה מקומיים וחברי קהילה. נקודת מבט חברתית זו חשפה את התלמידים לסוגיות אתיות הקשורות לפרטיות, תעסוקה ועתיד הבינה המלאכותית.
- **בירור אישי:** שקול דעות וערכים אישיים בנושא זה, רשום אותם. צור דיאלוג עם עמיתים כדי לברר את הערכים והאמונות שלהם.
- **חקירה מדעית:** באמצעות סדרה של פעילויות, התלמידים חקרו את היסודות הטכניים של בינה מלאכותית, כולל אלגוריתמים של למידת מכונה ושימוש בנתונים, וסיפקו להם מבט מאוזן של חידושים מדעיים והשפעות חברתיות.
 - ניהול פסולת בר קיימא בבתי ספר וקהילות
- **שאלה:** "כיצד בתי ספר יכולים לתרום לשיטות ניהול פסולת בר-קיימא?"
- **חקירה חברתית:** התלמידים שיתפו פעולה עם מומחי ניהול פסולת וסקרו צוות בית ספר ומשפחות כדי להעריך עמדות לגבי מיחזור וקיימות. אינטראקציה זו הדגישה מניעים חברתיים וחסימים בפני שיטות ניהול פסולת בתוך הקהילה שלהם.
- **בירור אישי:** שקול דעות וערכים אישיים בנושא זה, רשום אותם. צור דיאלוג עם עמיתים כדי לברר את הערכים והאמונות שלהם.
- **חקירה מדעית:** התלמידים ניתחו את ייצור הפסולת בבית הספר על ידי סיווג סוגי פסולת ולימוד אפשרויות המיחזור. חקירה זו הייתה מעשית וגם מונעת נתונים, ומקדמת מודעות סביבתית באמצעות פעולה קהילתית ישירה.

4.3.4. דוגמאות שונות לפתרונות שנוסחו לחקיקת שינוי (ACT)

הפעלת שינוי באמצעות פתרונות מעשיים מאפשרת לתלמידים ולקהילות להפוך רעיונות לפעולות מוחשיות שמשפיעות לטובה. דוגמאות אלו ממחישות כיצד פניות פתוחות ושאלות חברתיות-מדעיות יכולות להוביל לפיתוח פרויקטים ויוזמות המקדמים קיימות, בריאות, מודעות חברתית ואוריינות טכנולוגית. על ידי יישום גישות בין-תחומיות, פתרונות אלה מעודדים למידה מעשית, מטפחים מעורבות קהילתית ומספקים הזדמנויות לתלמידים לפתח מיומנויות פתרון בעיות המתמודדות עם אתגרים בעולם האמיתי:

- **שיפור המגוון הביולוגי בבית הספר בבריטניה** - הפרויקט המתמקד במגוון הביולוגי המקומי, התלמידים עבדו עם הורים, מורים וארגוני חיות בר מקומיים כדי ליצור תוכניות פעולה לשיפור שטח בית הספר שלהם. הפעילויות כללו שתילת צמחים ידידותיים למאביקים ובניית בתי גידול לקיפודים. כדי לקיים את מאמצייהם, התלמידים כתבו מכתבים למועצת העיר, ודגלו בתמיכה קהילתית רחבה יותר ביוזמות למגוון ביולוגי בבתי ספר מקומיים.
- **עיצוב בית ספר בר קיימא בפורטוגל** - הפרויקט כלל תלמידי בתי ספר יסודיים ותיכונים שיתפו פעולה כדי לחזות את "בית הספר של העתיד". תלמידי תיכון יצרו מודלים דיגיטליים עם תכונות ברי-קיימא כמו פאנלים פוטו-וולטאיים לאנרגיה, גגות ירוקים ושיפור ויסות הטמפרטורה ומערכות ניהול המים, בעוד שתלמידי בית ספר יסודי בנו מודלים פיזיים. הפתרונות הוצגו לרשויות המקומיות ולוועד המנהל של בית הספר, והביאו לפעולות כגון שתילת עצים בשטח בית הספר, התקנת ערוגות לשיפור השטחים הירוקים ושיפור מערכת ניקוז המים.
- **שינויים תזונתיים ותזונה בת קיימא בישראל** - במאמץ לקדם הרגלי תזונה ברי קיימא, התלמידים בחנו הפחתת בזבז מזון ושיטות אכילה בריאה. הם פיתחו משחקים חינוכיים ויצרו חבילות שי לחג מחומרים לשימוש חוזר, אותם חילקו בתוך קהילת בית הספר. פרויקט זה התרחב למשפחות של התלמידים, שם התלמידים הובילו יוזמות לשילוב שינויים תזונתיים ברי קיימא בבית, ובכך הרחיבו את ההשפעה מעבר לכיתה.
- **אדריכלות ומודעות סביבתית בהולנד**: התלמידים למדו על חומרי בנייה ברי קיימא, שימור אנרגיה ועיצוב אדריכלי על ידי ראיונות עם מומחים. בהתבסס על פניותיהם הם הציגו את המלצותיהם לבניית בית ספר בר-קיימא להנהלת בית הספר. פרויקט זה הדגיש יישומים מעשיים ברי קיימא בבניין בית הספר הנוכחי והדגיש את החשיבות של בנייה אחראית לסביבה עבור בניית בית ספר חדש עבורם.
- **ניהול בזבז מזון ומודעות קהילתית בבלגיה** - כדי לטפל בבזבז מזון, תלמידים שיתפו פעולה עם ארגונים מקומיים ומנהיגי קהילה כדי ליצור יוזמה למיחזור מזון. הם העלו את המודעות בקהילת בית הספר, שכללה הקמת פחים ייעודיים להפרדת מזון וקידום צריכה אחראית באמצעות פוסטרים וסדנאות. פתרון קהילתי זה עודד הרגלי הפחתת פסולת ארוכי טווח בקרב התלמידים והצוות.
- **הפחתת בזבז ביגוד באמצעות מיחזור תלבושת בית ספרית בבריטניה** - כדי לטפל בבזבז בגדים, התלמידים הציגו ליצור חנות לתלבושת יד שנייה, בדגם של פלטפורמות כמו Vintage, שבה הורים ותלמידים יכלו לסחור במדים משומשים של ביה"ס. פתרון זה לא רק יפחית את הפסולת אלא גם יקדם את הכללה על ידי מתן אפשרויות סבירות לתלמידים מכל השכבות הסוציו אקונומיות לרכוש ביגוד. ההצעה טיפחה דיאלוג פתוח בתוך בית הספר, תוך התייחסות לחששות סביב סטיגמה ועידוד פתרונות המונעים ע"י הקהילה.
- **המגוון הביולוגי של בית הספר ומרחבים ירוקים בפורטוגל** - התלמידים זיהו נושאים הקשורים לשטחים ירוקים וקיימות סביבתית בבית הספר שלהם. הם הציגו נטיעת עצים, התקנת פאנלים פוטו-וולטאיים ושיפורים במערכות ניקוז המים כדי לטפח סביבה בת קיימא. פתרונות אלו גובשו בתוכניות עלות ופעולה מפורטות, שהוצגו בפני מועצת ההנהיה של בית הספר והשלטון המקומי. בתמיכת בית העירייה, הותקנו מספר עצים וצמחים מסביב לבית הספר, וקומפוסטרים אורגניים סופקו הן לבית הספר והן לקהילה המקומית.



- **הפגנה ציבורית ועצומה נגד פיתוח עירוני בישראל** - מול סלילת כבישים מתוכננת המשפיעה על מערכות אקולוגיות מקומיות, תלמידים ובני משפחותיהם ערכו חקירות חברתיות ומדעיות לגבי ההשלכות הסביבתיות הפוטנציאליות של הפרויקט. כדי לתמוך בשינוי, הם ארגנו הפגנה ציבורית, הפיצו עצומה ונפגשו עם גורמים מקומיים כדי לדון בחלופות. פרויקט זה הדגים מעורבות אזרחית פעילה, כאשר תלמידים לקחו אחריות על הסברה סביבתית מקומית.

4.3.5. כיצד להתגבר על קשיים אפשריים במהלך יישום SSIBL

יישום למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) יכול להציג אתגרים, החל ממגבלות משאבים ועד לסוגיות של זמן, מעורבות והתאמת תכניות הלימודים. עם זאת, עם אסטרטגיות מתחשבות וגישה פרואקטיבית, ניתן לנהל קשיים אלו ביעילות כדי לטפח חוויות למידה משמעותיות. מדריך זה מציע פתרונות מעשיים להתגבר על מכשולים פוטנציאליים במהלך יישום SSIBL, ומבטיח שפרויקטים יישארו מרתקים, רלוונטיים ובעלי השפעה.

- **אילוץ זמן ועומס עבודה של מורים** - לעתים קרובות מורים נאבקים למצוא מספיק זמן ליישם את שלבי SSIBL, במיוחד שלב ה-ACT, עקב לוחות זמנים צפופים ועומסים כבדים. התחלת פעילות SSIBL מוקדם יותר בשנת הלימודים יכולה לאפשר התקדמות הדרגתית בכל שלב. בנוסף, הטמעת SSIBL בתוך תוכנית הלימודים הקיימת - בניגוד להתייחסות אליה כתוספת - עוזרת למורים לשלב אותה בצורה חלקה במערכי השיעור שלהם, ומפחיתה את הצורך בזמן הכנה נוסף.
 - **אילוץ זמן של תלמידים** - אמצו שיטות תזמון גמישות כדי לאפשר לתלמידים זמן המוקדש לעבודת פרויקט מבלי להתפשר על אחריות אקדמית מסורתית. ייעץ לגבי פישוט היקף הפרויקטים כדי להבטיח שהם ניתנים לניהול וניתנים להשגה במסגרת זמן מוגדרת. התמודד עם קונפליקטים בתזמון על ידי שילוב פרויקטי SSIBL בתוכנית הלימודים הרגילה במידת האפשר. נהל היקפי פרויקטים גדולים על ידי פירוקם לשלבים הניתנים לניהול. עקוב אחר עומס העבודה ורמות הלחץ הקשורים לפרויקטים של SSIBL, והבטח שהם תורמים באופן חיובי לרווחת התלמידים.
 - **חוסר הכשרת מורים ואמון ב-SSIBL** - מורים רבים חשים לא מוכנים להנחות בירורים חברתיים-מדעיים ופעולות מכוונות קהילה עקב התפתחות מקצועית מוגבלת המתמקדת בשיטות SSIBL. מתן התפתחות מקצועית מתמשכת של מורים (TPD) ספציפית ל-SSIBL מצידדת את המורים במיומנויות וביטחון עצמי הדרושים. לדוגמה, מפגשי הכשרה יכולים לכסות כיצד לתכנן פרויקטים משותפים של SSIBL עם תלמידים ובעלי עניין חיצוניים, להגביר את המוכנות של המורים ליישום פרויקטים מבוססי חקירה ושיתופי פעולה בקהילה (D5.2 – מדריך לפיתוח מקצועי של מורים – D5.2).
- [Teacher Professional Development Handbook](#)
- **הקמת ושימור שותפויות קהילתיות** - בנייה ותחזוקה של שותפויות עם ארגונים קהילתיים לפרויקטים של SSIBL היא מאתגרת, לעתים קרובות בשל עניין הדדי מוגבל או אילוצים לוגיסטיים. יצירת רשתות מוקדמת ותקשורת ברורה של היתרונות הפוטנציאליים של שיתוף פעולה (כגון מטרות משותפות בטיפול בסוגיות חברתיות-מדעיות מקומיות) יכולות לסייע בהקמת שותפויות מתמשכות. זיהוי והתמקדות בבעלי עניין שהמשימות שלהם תואמות את נושא הפרויקט, כגון: קבוצות סביבתיות מקומיות לפרויקט של מגוון ביולוגי, יכולה לטפח שותפויות מעורבות יותר. עודד מעורבות הורים בפרויקטים באמצעות סדנאות או כתורמים לפרויקט לחיזוק קשרי הקהילה. ארגן פאנלים עם מומחים בקהילה בתחומים שונים כדי להציע תובנות ועצות על פרויקטים של תלמידים. השתמש בתצוגות ראווה ציבוריות ובמדיה מקומית כדי להדגיש פרויקטים והישגים של SSIBL, להגביר את העניין הקהילתי ותמיכה פוטנציאלית.
 - **היעדר תמיכה בית ספרית** - מעורבות לא עקבית מצד הנהגת בית ספר יכולה להגביל את טווח ההגעה והקיימות של יישומי SSIBL. בתי ספר עם תמיכת מנהיגות חזקה ב-SSIBL רואים לעתים קרובות יותר אינטגרציה והשפעה מתמשכת. שיתוף מנהיגי בית ספר בשלב מוקדם בתהליך התכנון של SSIBL, אולי על ידי שילובם בבחירת נושאים

חברתיים-מדעיים, יכול לבנות תמיכה. עידוד מנהיגים להשתתף באירועי SSIBL ולהציג את הישגי התלמידים מחזק את ההשקעה שלהם בתוכנית.

- **מבנה תכנית לימודים נוקשה או תרבות ארגונית של בתי ספר** - לחלק מבתי הספר עשוי להיות מבנה תכנית לימודים נוקשה או תרבות ארגונית המתנגדת לשינוי, מה שמקשה על יישום גישת ה-SSIBL הגמישה יותר, מבוססת-חקר. הדגמה כיצד SSIBL מתיישרת עם יעדים חינוכיים קיימים, כגון: פיתוח חשיבה ביקורתית או אחריות חברתית, יכולה לעזור להבטיח קנייה במקומות שבהם ההתנגדות גבוהה, פיילוטים בקנה מידה קטן יכולים להציג אלמנטים של SSIBL, להראות למורים ולמנהלים את היתרונות של הגישה מבלי להכריע את המבנים הקיימים. עבוד בתוך וחוצה גבולות לימודים כדי למצוא מקומות לפרויקטים של SSIBL. השתמש ביחידות נושאיות המשלבות את SSIBL עם תחומי תכנית הליבה - תוך הבטחת התאמה עם יעדים חינוכיים ומנף את האינטרסים של התלמידים - כדי לשפר את הרלוונטיות והיישום. עבוד לשילוב פרויקטי SSIBL בצורה גמישה בתוך תכנית הלימודים, המאפשרת חקירה מעמיקה מבלי להתפשר על כיסוי תוכן ליבה. עבוד עם חברי CoP כדי לפתח יחידות לימודים המשלבות שלבי SSIBL ומתיישרות עם צרכי הקהילה. הטמעת SSIBL בתוך תכנית הלימודים מפחיתה את התפיסה שלו כ"תוסף" ותומכת באינטגרציה חלקה.
- **אתגרי המעורבות של התלמידים** - השתמשו בנושאים מהעולם האמיתי הרלוונטיים לחיי התלמידים ולהקשר המקומי כדי לעורר עניין ומחויבות. הפחיתו את אתגרי המעורבות על ידי חיבור פרויקטים לתחומי העניין של התלמידים ולשאיפות העתידיות. התאמת פרויקטים לצורכי הקהילה. הצבת התלמידים במרכז תהליך SSIBL, המאפשרת להם להניע את שלבי החקירה והפעולה, יכולה לשפר את המעורבות. להכיר ולחגוג את מסעות הלמידה והצמיחה האישית של התלמידים באמצעות פרויקטים של SSIBL, מעבר לתוצאות הפרויקט בלבד.
- **היעדר אוטונומיה של תלמידים** - בעוד ש-SSIBL מדגישה אוטונומיה וחקירה של תלמידים, חלק מהתלמידים עשויים להיאבק באופי הפתוח של נושאים חברתיים-מדעיים, מה שעלול להפריע למעורבות. מתן הדרכה מובנית בכל שלב של SSIBL, כגון: שימוש במפות חלוקה או מדריכים חזותיים לשלב ה-ASK, מסייע לתלמידים לנווט בנושאים מורכבים. יתרה מכך, שילוב פעילויות מעשיות או פתרון בעיות בעולם האמיתי בשלבי FIND OUT ו-ACT יכולים להפוך את השאלות למקושרות ומרתקות יותר.
- **אילוצי משאבים** - נצל משאבי קהילה וכלים דיגיטליים כדי להרחיב את הלמידה מעבר לכיתה. פתח רשת של משאבים הכוללת מומחים מקומיים, ארגונים קהילתיים ופלטפורמות מקוונות לתמיכה בפרויקטים מגוונים של SSIBL. בצע תרגילי מיפוי קהילתיים כדי לזהות נושאים, שותפים ומשאבים פוטנציאליים לפרויקט.

4.4. כיצד לשלב SSIBL ו-CoP דרך שלושת השלבים (שאל, גלה,

פעל)

שילוב SSIBL ו-CoP דורש גישה דינמית, שיתופית, הממנפת את החוזקות של בית הספר, תלמידיו והקהילה הרחבה יותר. בכל השלבים, השילוב של SSIBL ו-CoP יכול להפוך את הלמידה לתהליך דינמי ומעורב בקהילה, שלא רק משפר את התוצאות החינוכיות אלא גם מטפח תחושת סוכנות ואחריות בקרב התלמידים. על ידי ניצול החוזקות והמשאבים של ה-CoP, בתי ספר יכולים לספק חוויות למידה המועשרות בעולם האמיתי, המכינות את התלמידים למורכבות של אתגרים חברתיים מודרניים. להלן כמה דוגמאות לאינטגרציה של SSIBL ו-CoP:

- שלב ASK: ניסוח הסוגיה המדעית-חברתית (SSI) ושיתוף חברי CoP -** שלב ה-ASK כולל זיהוי SSI רלוונטי וגיבוש שאלות המעסיקות את חברי ה-CoP, כולל ואולי הכי חשוב, התלמידים. שלב זה חיוני לקביעת כיוון החקירה ולביסוסה לרלוונטיות בעולם האמיתי. שילוב CoP ו-SSIBL בשלב זה נוגע להעמקת המעורבות של חברי CoP, לרבות בעלי עניין חיצוניים רלוונטיים, בגיבוש נושאי חקירה ושאלות מחקר, וזה כרוך גם במיפוי מחלוקות ועמדות שונות והתנסויות לגבי נושא נתון. יתרה מכך, על ידי התחשבות בפרספקטיבות של חברים פנימיים וחיצוניים כאחד, ה-CoP יכול לתרום לשלב ה-ASK על ידי בחירת נושאים המשפיעים הן על דאגות הקהילה המקומיות והן על יעדי תכנית הלימודים. ביישום אחד, מורים וחברי CoP, כולל מדענים והורים מקומיים, זיהו בשיתוף פעולה את הנושא של אובדן המגוון הביולוגי הקשור לבריכת בית הספר. SSI זה הוצג באמצעות מכתב מהמנהל לתלמידים, תוך טיפוח מעורבות על ידי הצגת ה-SSI כעניין קהילתי. המנחים צריכים להבטיח שלחברי ה-CoP יהיו הזדמנויות לתרום בשלב מוקדם זה. מתן פלטפורמות לפגישות סיעור מוחות או התייעצויות בקהילה יכול לשפר את הרלוונטיות והתמיכה בפרויקטים של SSIBL.
- שלב FIND OUT: חקירה ומחקר שיתופי עם תמיכת CoP -** בשלב FIND OUT, התלמידים חוקרים את השאלות שנוסחו באמצעות מחקר ואיסוף נתונים, כאשר חברי ה-CoP ממלאים לעתים קרובות תפקידים קריטיים בהנחיית המחקר, השתתפות בתהליך החקירה או אספקת משאבים. במהלך שלב זה, חברי CoP יכולים להציע מומחיות, ידע אישי או משאבים המרחיבים את יכולות המחקר של התלמידים. חקירה שיתופית מאפשרת לבעלי עניין שונים לחלוק ידע, לבנות ידע ולחלוק חוויות אישיות הרלוונטיות להבנה מקיפה של נושא נתון. זה נכון במיוחד בהתייחסות להיבטים חברתיים-קהילתיים של הנושא. לדוגמה, תלמידים הבודקים את איכות האוויר בבלגיה שיתפה פעולה עם מומחי איכות הסביבה מה-CoP שסיפקו להם ציוד לניטור אוויר ועזרו בניחות נתוני זיהום. שותפויות כאלה מעשירות את החקירה על ידי מתן תמיכה טכנית ותובנות מעבר לידע בכיתה. כדי למקסם את מעורבות ה-CoP, בתי ספר צריכים לזהות מיומנויות או משאבים ספציפיים שכל חבר ב-CoP יכול לתרום, כגון כלי ניתוח נתונים או מומחיות סביבתית. עדכונים שוטפים ותקשורת עם חברי ה-CoP מבטיחים שהם נשארים מעודכנים ומוכנים לסייע בהתקדמות התלמידים במהלך החקירה.
- שלב ACT: יישום פתרונות עם CoP Collaboration -** שלב ה-ACT מתרחש כאשר תלמידים, רצוי ביחד או בתמיכת חברי CoP אחרים, מיישמים את הממצאים שלהם כדי לנקוט בפעולה אחראית חברתית. שלב זה מפיק תועלת רבה ממעורבות ה-CoP, מכיוון שחברים יכולים להקל על יישומים בעולם האמיתי של פתרונות התלמידים. חברי ה-CoP יכולים לעזור להביא לחיים יוזמות בהובלת תלמידים על ידי השתתפות פעילה בפעולות אלו (כגון בני משפחה), או על ידי מתן משאבים רלוונטיים ותמיכה לפעולה. בפורטוגל, התלמידים הציעו אלמנטים של בית ספר בר קיימא, כגון: גגות ירוקים ואזורים מוצלים, שיושמו בתמיכת הממשל המקומי ושותפי ה-CoP. שיתוף חברי ה-CoP בשלב הסופי הזה מספק לתלמידים פלטפורמה לחולל שינוי משמעותי, ומחזק את הרלוונטיות של החקירה שלהם. בתי ספר צריכים למסד התחייבויות מחברי ה-CoP במהלך שלב התכנון כדי לתמוך בשלב ה-ACT להבטיח



משאבים, הדרכה וגישה לפלטפורמות קהילתיות זמינות כאשר התלמידים מוכנים לפעול. ניתן להקל על כך באמצעות מצגות קהילתיות, שבהן התלמידים משתפים את הממצאים ואת הפעולות המוצעות שלהם, תוך קידום אחריות ונראות בתוך ה-CoP ([D2.1 – COSMOS Framework](#))

הערה: למידע נוסף על אופן שילוב SSIBL ו-CoP דרך שלושת השלבים של ASK, FIND OUT, ACT, נא לגשת לקישור הזה: <https://www.cosmosproject.eu/assets/front/files/repository/WP2-COSMOS-framework-EN.pdf>

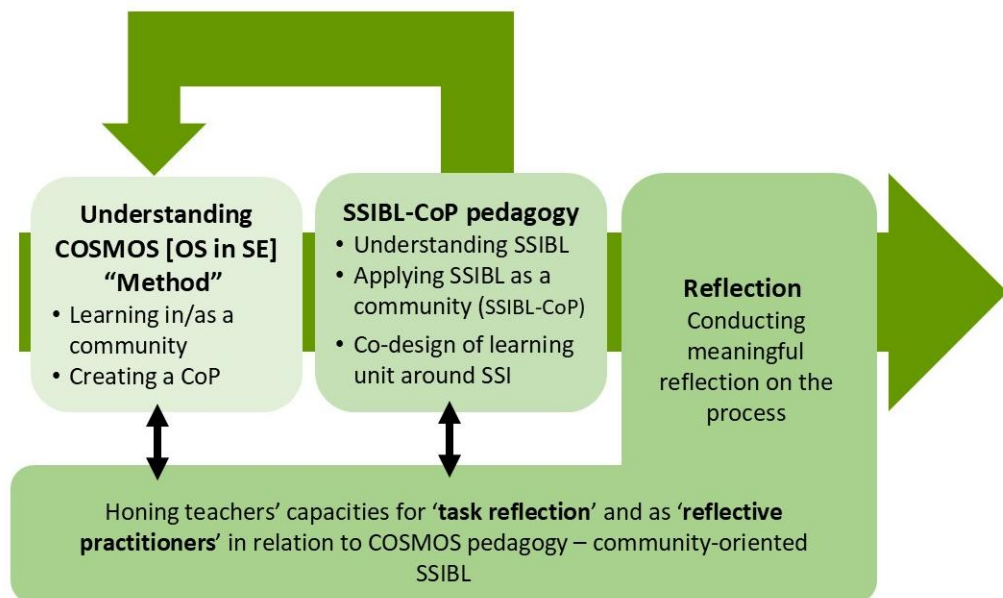
4.5. הפיתוח המקצועי של המורים (TPD)

יישום תהליכי טרנספורמציה של בית ספר פתוח על פי גישת COSMOS דורש יוזמות חזקות לפיתוח מקצועי של מורים (TPD). הצלחתן של יוזמות אלו תלויה בתכנון יעיל, גמישות והתאמה להקשרים שונים. סקירה מקיפה זו מספקת תובנות הניתנות לפעולה בהנחיית בתי ספר ביצירת יוזמות TPD מוצלחות, אשר נועדו בסופו של דבר לשפר את החוויה החינוכית ולטפח מעורבות קהילתית משמעותית.

4.5.1. כיצד ליישם יוזמות לפיתוח מקצועי של מורים במטרה לפתח את ההבנה שלהם לגבי גישת COSMOS:

- יישום יוזמות פיתוח מקצועי של מורים (TPD) להעמקת ההבנה של המורים בגישת COSMOS כרוכה בתהליך מובנה, רפלקטיבי, המתבסס על עקרונות COSMOS של בית ספר פתוח וחינוך מדעי המעורב בקהילה. היוזמה נועדה להעצים מורים כסוכני שינוי, להגביר את היכולות שלהם לחבר חינוך מדעי עם סוגיות חברתיות-מדעיות (SSIs) באמצעות למידה שיתופית ומבוססת חקירה. זה צריך לכלול כמה היבטים מרכזיים:
- היכרות עם גישת COSMOS ומושגי הליבה** – יוזמות TPD מתחילות בהיכרות של המורים עם עקרונות היסוד של גישת COSMOS, תוך שימת דגש על חינוך פתוח ושילוב של פדגוגיה של SSIBL (למידה מבוססת חקר חברתית-מדעית). שלב זה כולל מפגשי אוריינטציה מובנים שבהם המורים מתוודעים לתיאוריה ולמטרות של COSMOS - יצירת חוויות חינוכיות המחברות את החינוך המדעי לנושאים מהעולם האמיתי בתוך הקהילה. מורים חוקרים מושגים כמו קהילות עיסוק (CoPs), מבני ליבה ארגוניים לקידום בית ספר פתוח (CORPOS), ומודל החינוך הפתוח, המהווים ביחד את הבסיס של COSMOS.
 - פיתוח יחידות למידה מבוססות CoP עם SSIBL** - ברגע שהמורים מבינים את המסגרת התיאורטית, הם עוברים ליישום המעשי על ידי יצירת CoPs עם בעלי עניין בקהילה, כולל מומחים מקומיים, נציגי ממשלה והורים. באמצעות סדנאות ופגישות שיתופיות, מורים עובדים עם CoPs אלה כדי לבחור SSIs רלוונטיים המשפיעים הן על חייהם של התלמידים והן על צרכי הקהילה. שלב זה כולל תכנון משותף של יחידות למידה המבוססות על מודל SSIBL, הכוללות את שלבי "שאלה", "גלה" ו"פעל". מורים צוברים ניסיון מעשי על ידי תכנון פעילויות המעודדות תלמידים לחקור SSIs ולהציע פתרונות מעשיים, ומעמיקים את הבנתם לגבי תהליך הלמידה מבוססת החקירה בהקשר של COSMOS.
 - הגברת תרגול רפלקטיבי** - רפלקציה היא חלק בלתי נפרד מתהליך ה-TPD בתוך COSMOS, ומאפשרת למורים להעריך באופן ביקורתי את היישום שלהם לגבי חינוך פתוח ופדגוגיה של SSIBL. מפגשי רפלקציה בנויים בכל שלב בתהליך ה-TPD, ומאפשרים למורים לשקול את החוויות שלהם, לשתף אתגרים ולזהות תחומים לשיפור. סדנאות רפלקציה מאורגנות כדי לעודד מורים לדון בחוויותיהם במסגרת תומכת. על ידי בדיקה מחודשת של הבנת המסגרת הראשונית של COSMOS ושיקוף על היישום שלה, מורים מפתחים הבנה עמוקה יותר של בית ספר פתוח והיתרונות שלו לחינוך מדעי.

- הסתגלות וגמישות קונטקסטואלית** – יישום TPD מבוסס COSMOS דורש גם התאמת ההכשרה להקשרים ולצרכים הספציפיים של כל בית ספר. COSMOS תומכת בכך על ידי הצעת הנחיות וחומרים המותאמים למסגרות חינוכיות שונות. ההסתגלות כוללת שיקולים כמו רמת הפתיחות של בית הספר, צרכי הקהילה והמשאבים הזמינים. לדוגמה, בתי ספר כפריים עשויים להתמקד ב-SSIs שמשפיעים על שיטות חקלאיות, בעוד שבתי ספר עירוניים עשויים להתייחס לנושאים כמו זיהום או פיתוח עירוני. התאמה קונטקסטואלית מבטיחה ש-TPD רלוונטי, בר ביצוע ומשפיע, ומגביר את המוכנות והמוטיבציה של המורים ליישם ביעילות את מושגי COSMOS.
- העצמת מורים כאנשי קשר מחברים בקהילה** – COSMOS TPD מדגישה את תפקידם של מורים כאנשי קשר בקהילה המחברים בין תלמידים לבעלי עניין חיצוניים. על ידי השתתפות ב-CORPOS, מורים משתפים פעולה עם מומחים בקהילה, ומבטיחים שהיחידות המבוססות על SSIBL מועשרות בתובנות מהעולם האמיתי ורלוונטיות באופן מעשי. תהליך זה מסמך מורים לטפח שותפויות המשפרות את החוויה החינוכית ומציידים את התלמידים במיומנויות להתמודדות עם אתגרים מקומיים וגלובליים, תוך מיצוב של המורים כמנחים של חינוך כולל בקהילה.
- תמיכה מתמשכת ומשאבים לקיימות** – קיימות היא יעד ליבה ביישום TPD בתוך COSMOS, המחייבת תמיכה מתמשכת באמצעות משאבים, סדנאות ומנגנוני משוב. המשאבים כוללים את COSMOS TPD Handbook, המספק הנחיות מפורטות, מקרי בדיקה ודוגמאות מיישומים מוצלחים בהקשרים שונים הן ברמת החינוך היסודי והן ברמת החינוך העל-יסודי. שותפי HEI ממלאים תפקיד חיוני בכך שהם מציעים מומחיות והבטחת מעורבות מתמשכת באמצעות מפגשי מעקב ופגישות לפתרון בעיות, ומורים ובתי ספר יכולים לחפש לפתח קשרים עם HEI עם ניסיון בהכשרת מורים שיכולה לתמוך ב-TPD מערכת תמיכה ארוכת טווח זו מבטיחה שהמורים שומרים על תובנות ה-COSMOS שלהם ויכולים לקיים שיטות לימוד פתוחות, אפילו מעבר למחזור החיים של הפרויקט.



איור 1- מודל TPD של רכיבים רעיוניים לחינוך פתוח בחינוך מדעי.

4.5.2. מתי ליישם יוזמות לפיתוח מקצועי של מורים?

יישום יוזמות פיתוח מקצועי של מורים (TPD) כדי לטפח את הבנת המורים בגישת COSMOS כרוכה בתזמון אסטרטגי המתאים לשנת הלימודים, הזדמנויות מעורבות קהילתית ומחזורי למידה אינטגרטיביים. יוזמות אלו הן היעילות ביותר



כאשר הן מוצגות בהדרגה, ומאפשרות למורים זמן להפנים את עקרונות ה-COSMOS ולשלבם בהוראה שלהם. כמה דוגמאות לתזמון מיטבי ליישום יוזמות TPD מבוססות COSMOS:

- **בשלב מוקדם בשנת הלימודים להתחיל בהתמצאות יסודית** - השלבים הראשוניים של TPD מבוססי COSMOS צריכים להתרחש בתחילת שנת הלימודים כדי לבסס הבנה בסיסית של בית ספר פתוח, SSIBL (למידה מבוססת חקירה חברתית) ועקרונות COSMOS. התחלה מוקדמת זו היא אידיאלית להכוננת מורים לגבי המטרות והמסגרת של COSMOS, לצייד אותם בבסיס רעיוני לפני שהם מתחילים לשלב פעילויות SSIBL במערכי השיעור שלהם. בפועל, מפגשי היכרות יכולים לכלול סדנאות וסמינרים על מושגי הליבה של COSMOS, כגון החשיבות של שילוב קהילתי בחינוך מדעי ותפקידם של CoPs (Communities) בתרגול. השקה מוקדמת של ה-TPD גם מאפשרת למורים להתחיל את שנת הלימודים עם נקודת מבט רעננה על חינוך מדעי, תוך התאמת התוכניות והיעדים שלהם לאידיאלים של COSMOS מלכתחילה.
- **לפני התחלת תכנון פרויקטים שיתופי של SSIBL** – גישת COSMOS כוללת מורים החוברים בתכנון משותף של יחידות SSIBL עם בעלי עניין בקהילה, כגון: מומחים מקומיים, חוקרים וקובעי מדיניות, בתוך ה-CoPs. כדי להתכונן לשיתוף פעולה זה, חיוני ליישם את TPD לפני שלבי התכנון והעיצוב המשותף בפועל. עיתוי זה מאפשר למורים להבין את המבנה של מודל SSIBL - "שאל, גלה, פעל" - ולהעריך את חשיבותו בטיפול בסוגיות חברתיות-מדעיות הרלוונטיות לחיי התלמידים. עריכת TPD לפני תכנון שיתופי מטפחת סביבה פרודוקטיבית ובטוחה, ומבטיחה שהמורים מוכנים לתרום ביעילות לפגישות CoP וליישר קו עם המומחיות והציפיות של השותפים בקהילה.
- **אמצע שנה לרפלקציה והסתגלות** - אמצע השנה האקדמית הוא זמן אידיאלי למפגשי TPD המתמקדים בתרגול רפלקטיבי. כאשר מורים מיישמים שיעורים ראשוניים מבוססי SSIBL, הם נהנים ממפגשי רפלקציה מובנים בהנחיית בעלי עניין שונים. מפגשים אלו עוזרים למורים להעריך את ההתקדמות שלהם, לשתף אתגרים ולזהות אזורים להסתגלות או שיפור. יישום TPD בשלב זה מנצל את ההתנסויות האחרונות של המורים, ומציע להם הזדמנות להרהר בזמן על המעורבות שלהם עם תלמידים ו-CoPs. תרגול רפלקטיבי זה הוא חלק בלתי נפרד לחידוד ההבנה שלהם ב-COSMOS ולהבטיח ששיטות ההוראה שלהם מתאימות למטרות הפרויקט.
- **בנקודות מפתח של מעורבות בקהילה או שילוב CoP - COSMOS** מדגישה מעורבות קהילתית חזקה, ומפגשי TPD הם בעלי ההשפעה הגבוהה ביותר כאשר הם מתוכננים לחפוף עם רגעים קריטיים של מעורבות קהילתית, כגון: שלבי תכנון, פגישות בעלי עניין או מפגשי משוב. לדוגמה, קיום סדנאות TPD לפני פגישות CoP גדולות יכולה לחזק את ההבנה של המורים לגבי תפקידיהם כמנחים ולעזור להם ליצור אסטרטגיה של שיתוף פעולה יעיל עם שותפים חיצוניים. יישור TPD עם נקודות האינטראקציה המרכזיות הללו בקהילה מבטיח שהמורים מוכנים היטב לייצג את המטרות החינוכיות שלהם, לטפח דיאלוג בונה ולקיים קשרים עם חברי קהילה התורמים לגישת החינוך הפתוח.
- **מפגשי סוף שנה לגיבוש ותכנון עתידי** - עם סיום שנת הלימודים, יוזמות TPD יכולות להתמקד באיחוד למידת המורים, הערכת ההשפעה של יישומי SSIBL והיערכות למחזור עתידיים. שלב זה מאפשר למורים לשקף את הישגי השנה ואתגרי השנה ולשקול שיפורים לקראת שנת הלימודים הקרובה. סוף מפגשי TPD של השנה כוללים לעתים קרובות סקירה מקיפה של עקרונות COSMOS, שיתוף שיטות עבודה מומלצות בין בתי ספר ודיון בצורכי תמיכה מתמשכים. עיתוי זה מועיל לטפח תחושת הישג, לקידום קיימות ולקביעת יעדים להעמקת גישת COSMOS בשנה הבאה.

4.5.3 היכן ליישם יוזמות לפיתוח מקצועי של מורים?

יישום יוזמות פיתוח מקצועי של מורים (TPD) המתמקדות בהעמקת ההבנה של המורים בגישת COSMOS היא היעילה ביותר כאשר היא ממוקמת אסטרטגית במסגרות חינוכיות וקהילתיות מגוונות. TPD מבוסס COSMOS שואף לטפח בית

- ספר פתוח באמצעות סביבות למידה מבוססות מקום המאפשרות קשרים משמעותיים בין בתי ספר, קהילות ומומחים מקומיים. כמה דוגמאות להגדרות אופטימליות עבור יוזמות TPD מבוססות COSMOS:
- סביבות למידה מבוססות בית ספר** - מפגשי TPD המתקיימים בתוך בתי הספר של המורים עצמם מספקים סביבה מוכרת התומכת ביישום מעשי מידי ובהקשר. הכשרה מבוססת בית ספר מאפשרת למנחי TPD להתאים את עקרונות COSMOS, כגון למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL), לצרכים הייחודיים של הסביבה החינוכית של כל בית ספר. כאשר מורים עוסקים במפגשי TPD בקמפוס, הם יכולים לדון בקלות באתגרים והזדמנויות ספציפיות הקשורות לכיתות שלהם, מה שמקל על שילוב שיטות SSIBL. בנוסף, הטמעת TPD ישירות בבתי ספר מחזקת את הקמת קהילות עיסוק (CoPs) עם בעלי עניין פנימיים, כולל מנהלי בתי ספר ועמיתים, ומטפחת רשת תמיכה חזקה החיונית לקיימות של לימודים פתוחים.
 - הגדרות מקושרות לקהילה עבור שיתוף פעולה ב-CoP** – מיקומים מכווני קהילה, כגון ספריות, מרכזים קהילתיים או ארגונים סביבתיים, מספקים הקשרים חשובים למפגשי TPD, במיוחד אלה המתמקדים בהקמה ושיתוף פעולה עם CoPs. ביצוע TPD מחוץ לשטח בית הספר עוזר למורים להתחבר למומחים מקומיים ולשותפים קהילתיים שמביאים תובנות נוספות בנושאים חברתיים-מדעיים רלוונטיים (SSIs). לדוגמה, מפגש TPD שנערך במזיאון מדע מקומי או בארגון סביבתי מאפשר למורים לחקור כיצד תכנית הלימודים שלהם יכולה לכלול פעילויות מעשיות הקשורות לקיימות, למגוון ביולוגי או לבריאות הציבור. הגדרות אלו המקושרות לקהילה מעודדות מורים להרחיב את נקודת המבט החינוכית שלהם ולהכיר בחשיבות של שילוב מומחיות חיצונית בלמידת התלמידים.
 - מוסדות להשכלה גבוהה לצורך מתן גישה למומחיות אקדמית** - מוסדות להשכלה גבוהה (HEIs) משמשים כמקום אידיאלי למפגשי TPD שמטרתם לבסס מורים בהיבטים התיאורטיים של גישת COSMOS. מוסדות חינוך מספקים גישה למומחים אקדמיים, חוקרים ומשאבים המשפרים את ההבנה של המורים בחינוך פתוח, SSIBL ופדגוגיה מבוססת חקירה. מפגשים המתקיימים באוניברסיטאות או מכללות כוללים לרוב סדנאות, הרצאות ודינאים בהנחיית מומחים שיכולים להדריך מורים בהתאמת עקרונות COSMOS למחקר חינוכי רחב יותר ותיאוריות פדגוגיות. בנוסף, מפגשים המתארחים ב-HEI מחזקים את שיתוף הפעולה בין מורים ושותפים אקדמיים, ומטפחים רשת התומכת בלמידה מתמשכת ובצמיחה מקצועית.
 - פלטפורמות וירטואליות לתמיכה גמישה ומתמשכת** – לפלטפורמות מקוונות יש ערך הולך וגובר לאספקת TPD גמיש ונגיש, במיוחד לבתי ספר באזורים מרוחקים או לאלה הדורשים תמיכה שוטפת. מפגשי TPD וירטואליים, סמינרים מקוונים ופורומי דיון מאפשרים למורים לעסוק בעקרונות COSMOS ללא קשר למגבלות גיאוגרפיות, מה שהופך את המפגשים הללו למכילים ביותר. הגדרות וירטואליות גם מאפשרות לשותפי HEI ולמנחי TPD להציע ציק-אין קבוע, לשתף משאבים ולעודד חילופי עמיתים בין בתי ספר ואזורים. פורמט מקוון זה יעיל במיוחד עבור מפגשי מעקב ורפליקציות, שבהם מורים יכולים לדון באתגרי יישום, לשתף שיטות עבודה מוצלחות ולחזק את גישת החינוך הפתוח בהקשרים הספציפיים שלהם.
 - הקשרים סביבתיים ומציאותיים ללמידה חווייתית** - נטילת יוזמות TPD למסגרות בעולם האמיתי הקשורות ל-SSIs - כגון שמורות טבע, אתרי שימור או מתקני בריאות - מספקת למידה חווייתית שמשפרת את הבנת המורים לגבי הרלוונטיות של SSIBL בעולם האמיתי. בסביבות אלה, מורים יכולים לראות את ההשפעה של נושאים חברתיים-מדעיים ממקור ראשון, מה שמאפשר להם לקשר טוב יותר את הנושאים הללו ללמידה בכיתה. לדוגמה, מפגש TPD באזור שימור מקומי יכול להתמקד בקיימות ובמגוון ביולוגי, ולהראות למורים כיצד לתרגם את הנושאים הללו לפעילויות כיתתיות מבוססות חקירה. הגדרות אלו מחזקות את המטרה של COSMOS לגשר על חינוך מדעי עם מעורבות קהילתית, לצייד את המורים להביא חוויית למידה רלוונטיות המשפיעות על התלמידים.

4.5.4. כיצד לבנות יוזמות לפיתוח מקצועי של מורים:

בניית יוזמות לפיתוח מקצועי של מורים (TPD) להעמקת ההבנה של המורים בגישת COSMOS דורשת מסגרת מדורגת, שיתופית ורפלקטיבית. מבנה זה מאפשר למורים לאמץ בהדרגה את עקרונות החינוך הפתוח של COSMOS וליישם בעילות למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) בכיתות ובקהילות שלהם. על ידי שילוב יסודות תיאורטיים, יישום מעשי ותמיכה מתמשכת, מסגרת ה-TPD מקדמת חינוך מדעי בר-קיימא ומשמעותי. מרכיבי המפתח לבניית TPD מבוססי COSMOS הם:

- שלב 1: יסודות קונספטואליים והתמצאות** - השלב הראשוני של TPD מתמקד בהיכרות של המורים עם מושגי הליבה והמטרות של גישת COSMOS. זה כולל חקירה מעמיקה של חינוך פתוח, SSIBL, ותפקידן של קהילות עיסוק (CoPs) בטיפוח שיתוף פעולה בין מחנכים, תלמידים ובעלי עניין בקהילה. מפגשי הכוונה צריכים להדגיש כיצד גישת COSMOS קושרת חינוך מדעי עם סוגיות חברתיות-מדעיות (SSIs), הרלוונטיות לחייהם של התלמידים בהקשר המקומי. באמצעות סדנאות וסמינרים, מורים מפתחים בסיס תיאורטי חזק הממקם את עבודתם במסגרת היעדים הרחבים יותר של חינוך מדעי ממוקד קהילה. שלב זה הוא גם הזדמנות להכיר למורים משאבים וחומרים שיתמכו במסע הלמידה שלהם.
- שלב 2: יישום מעשי באמצעות עיצוב משותף ותכנון שיתופי** - לאחר השגת הבנה מושגית, המורים עוברים ליישום מעשי על ידי שיתוף פעולה עם חברי ה-CoP, כולל מומחים מקומיים, בעלי עניין ונציגי קהילה. בשלב זה, מורים מעצבים יחד יחידות למוד מבוססות SSIBL המתמקדות סביב SSIs, תוך שימוש בשלבים של מודל SSIBL: "שאל", "גלה" ו"פעל". מעודדים מורים לעבוד יחד כדי לזהות SSIs רלוונטיים ולפתח מערכי שיעור המערבים תלמידים בתהליכי למידה מבוססי חקירה. שלב זה כולל סדנאות מעשיות, פעילויות קבוצתיות ומפגשי תכנון התומכים במורים בתרגום ידע תיאורטי לאסטרטגיות הוראה ניתנות לביצוע. שלב זה נהנה מהכללה של מנחי HEI, המנחים מורים בהתאמת תוכנית הלימודים שלהם לעקרונות החינוך הפתוח של COSMOS.
- שלב 3: יישום ותצפית בכיתה** - היישום בנוי כך שהוא מאפשר למורים ליישם מערכי שיעור מבוססי SSIBL במסגרות כיתה אמיתיות תוך קבלת תמיכה ממנחי TPD. מורים עורכים פעילויות SSIBL עם תלמידים, ומערבים אותם בחוויות למידה מונעות חקירה העוסקות ב-SSIs שנבחרו. שלב זה כולל תצפית על ידי מנחי TPD, חברי CoP או שותפי HEI, המספקים משוב בונה כדי לעזור למורים לחדד את הגישה שלהם. כדי לתמוך בהתאמה להקשרים בית ספריים ספציפיים, ניתן להתאים אישית מפגשי TPD, תוך מתן גמישות במבנה השיעור, משך הזמן והמשאבים. שלב חיוני זה חיוני למורים לראות את ההשפעה של עקרונות COSMOS ממקור ראשון ולבנות ביטחון ביישום מתודולוגיות של חינוך פתוח.
- שלב 4: תרגול רפלקטיבי ומשוב עמיתים** - רפלקציה היא מרכיב ליבה של TPD מבוססי COSMOS, המעודד מורים לנתח באופן ביקורתי את חוויותיהם ביישום SSIBL ובעבודה בתוך CoPs. מפגשי רפלקציה מובנים מספקים למורים הזדמנות להעריך מה עבד טוב, לדון באתגרים ולזהות תחומים לשיפור. שלב זה כולל לעתים קרובות מפגשי משוב עמיתים, בהנחיית רכזי TPD, שבהם מורים יכולים לחלוק תובנות וללמוד אחד מהניסיון של השני. רפלקציה מעמיקה את ההבנה של המורים בחינוך הפתוח, מחזקת את תפקידם כמנחים של חינוך מדעי מבוסס-חקירה ועוזרת להם לחדד את הגישות שלהם לפרויקטים עתידיים של SSIBL. עם זאת, שלבי היישום וההתבוננות והתרגול הרפלקטיבי אינם מופרדים בצורה נוקשה אלא מתרחשים באופן מקושר זה בזה.
- שלב 5: תמיכה מתמשכת ומשאבים לקיימות** - כדי להבטיח שהמורים ימשיכו ליישם ולהתפתח בשימוש שלהם בגישת COSMOS, תמיכה מתמשכת היא חיונית. שלב זה כולל גישה רציפה למשאבים, סדנאות רענון ופגישות המשך. שותפי HEI ומנחי TPD ממלאים תפקיד מפתח בהצעת הדרכה, פתרון בעיות ועדכונים על שיטות עבודה מומלצות בחינוך פתוח ובפדגוגיה של SSIBL. מורים מקבלים עידוד גם להישאר פעילים ב-CoPs שלהם, לשמור על קשרים עם שותפים בקהילה ולחקור SSIs חדשים שיכולים להעשיר את חוויות הלמידה של התלמידים. מערכת תמיכה



זו מחזקת את הקיימות של גישת COSMOS, ומאפשרת למורים להתאים את השיטות שלהם ולהעמיק את מעורבותם בלימודים פתוחים לאורך זמן.

• **אלמנטים מבניים נוספים**

- o הזדמנויות למידה משולבות: COSMOS TPD משלב סדנאות אישיות, פעילויות מבוססות קהילה והפעלות וירטואליות, ומספקות אפשרויות למידה גמישות. תערובת זו מאפשרת למורים לעסוק בזמן שנוח להם תוך קבלת מכלול ההדרכה והתמיכה.
- o מדריכי משאבים ורפלקציה: מדריכי רפלקציה מובנים ומשאבי הדרכה המסופקים לאורך כל שלב, מאפשרים למורים לבנות באופן שיטתי את הבנתם לגבי COSMOS ולהתאים חומרים להקשרים חינוכיים מגוונים.

4.5.5. התאמות הכרחיות אפשריות ליוזמות הפיתוח המקצועי של המורים שנערכו על ידי שותפים בהקשר לאומי או בית ספרי

יישום יוזמות פיתוח מקצועי של מורים (TPD) במסגרת COSMOS על פני הקשרים לאומיים ובתי ספר מגוונים מצריך התאמה של אסטרטגיות כדי לענות על צרכים תרבותיים, לוגיסטיים וחינוכיים ספציפיים. על ידי התאמת יוזמות TPD למאפיינים הייחודיים של כל הקשר, פרויקט COSMOS תומך במעורבות משמעותית ובאימוץ בר-קיימא של חינוך פתוח ומתודולוגיות SSIBL (למידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית). כמה דוגמאות להתאמות אפשריות ליוזמות TPD בהקשרים לאומיים ובתי ספר:

- **התאמה אישית של תוכן בהתבסס על רלוונטיות חברתית-תרבותית** - יוזמות COSMOS TPD צריכות לעתים קרובות להתאים את הנושאים החברתיים-מדעיים (SSIs) ואת התוכן שנבחר כך שיתאימו לנושאים רלוונטיים מקומיים המשפיעים הן על התלמידים והן על בעלי עניין בקהילה. לדוגמה, בשוודיה, נושאים כמו שימור סביבתי ומגוון ביולוגי מודגשים כדי ליישר קו עם סדרי העדיפויות האקולוגיים המקומיים, בעוד שבפורטוגל, נושאים עשויים לכלול פעילויות סייסמיות עקב רגישות האזור לרעידות אדמה. התאמת נושאי SSIBL להקשר החברתי-תרבותי משפרת את הרלוונטיות של COSMOS על ידי הבטחה שמורים ותלמידים חוקרים נושאים המשפיעים ישירות על הקהילות שלהם.
- **התאמת שיטות ההכשרה להיכרות של המורים עם חינוך פתוח** - במדינות שבהן חינוך פתוח פחות נפוץ, כגון אזורים מסוימים בבלגיה, ייתכן שמפגשי TPD יצטרכו להתמקד יותר במושגי מבוא, כגון בניית הבנה של חינוך מבוסס קהילה ופיתוח שותפויות עם בעלי עניין חיצוניים. לעומת זאת, בהקשרים שבהם שיטות לימודים פתוחות ומעורבות קהילתית כבר משולבות יותר, כמו חלק מבתי ספר בהולנד, TPD יכול להיות מבוסס יותר על צרכים אישיים עם פגישות אישיות, כולל מתודולוגיות SSIBL ושכלול שיטות קיימות. התאמה זו מסייעת בבניית בסיס איתן במידת הצורך, תוך שהיא מאפשרת חקירה מתוחכמת יותר בהקשרים עם רקע מבוסס בחינוך פתוח.
- **התאמת משך ועוצמת ה-TPD ללוחות הזמנים והמשאבים של בית הספר** - לוחות הזמנים של בית הספר, המשאבים הזמנים ומגבלות הזמן משתנים באופן משמעותי בהקשרים לאומיים ובין בתי ספר שונים. לדוגמה, בישראל, שבה עשויות להיות עומסי הוראה כבדים יותר לגבי מורים, יוזמות TPD מותאמות למפגשים קצרים ואינטנסיביים יותר, המתאימים ללוח השנה לאורך שנת הלימודים. בהגדרה כאשר מורים יכולים להקדיש זמן ממושך יותר, TPD עשוי לכלול סדנאות נוספות, מפגשי שיתוף פעולה עם עמיתים ופעילויות מעמיקות יותר של תכנון שיעורי SSIBL. גמישות זו מבטיחה ש-TPD מבוסס COSMOS יישאר נגיש ומעשי עבור מורים בהקשרים חינוכיים שונים.
- **שינויים בשפה ובטרמינולוגיה** - התאמות שפה הן חיוניות, במיוחד במדינות שבהן ייתכן שאנגלית אינה השפה העיקרית. לדוגמה, בשוודיה הותאם מינוח COSMOS הקשור לקהילות עיסוק (CoPs), מכיוון שאין תרגום ישיר למונח; במקום זאת, נעשה שימוש מקביל מובנה מקומי כדי להמחיש את הרעיון של קהילות למידה שיתופיות בצורה יעילה.

- באופן דומה, משאבים וחומרים מתורגמים ומותאמים כדי להבטיח שהמורים יוכלו לתפוס במלואם את עקרונות ה-COSMOS ללא מחסומי שפה, מה שמקדם הכלה והבנה.
- **שילוב קהילה מקומית ומעורבות מחזיקי עניין** - COSMOS שמה דגש על בניית CoPs הכוללים מגוון מגוון של בעלי עניין מקומיים; עם זאת, רמת הזמינות והמעורבות של בעלי עניין אלה עשויות להיות שונות לפי ההקשר. בהקשרים עירוניים, כמו בתי ספר בבריטניה, שותפויות עם מוזיאונים מקומיים או סוכנויות סביבתיות נגישות יותר, בעוד שבתי ספר כפריים עשויים להתמקד בשיתוף חקלאים מקומיים או ארגונים קהילתיים קטנים יותר. שותפים מתאימים את ה-TPD על ידי זיהוי ושיתוף של בעלי עניין רלוונטיים וזמנים בכל קהילה, ומבטיחים שגישת COSMOS היא בת קיימא ומשפיעה על הסביבה הייחודית של כל בית ספר.
 - **גמישות בתרגול רפלקטיבי ותמיכה במעקב** - תרגול רפלקטיבי הוא מרכיב ליבה של COSMOS TPD, אך האופן שבו הוא מובנה והמעקב משתנה בהתאם לפרקטיקות החינוכיות המקומיות. בהקשרים כמו פורטוגל, מפגשי מעקב של TPD מדגישים הרהורים קבוצתיים מובנים בהנחיית שותפי המוסד להשכלה גבוהה (HEI), בעוד שבהקשרים אחרים, כמו שוודיה, הרפלקציה עשויה להיות אינדיבידואלית יותר ומשולבת בלולאות משוב מתמשכות. יתרה מכך, מדינות מסוימות עשויות לדרוש תמיכה מקוונת נוספת עקב מגבלות גיאוגרפיות או התנגשויות תזמון, מה שמאפשר למורים לתקשר עם מנחים וחברי CoP מרחוק ולהבטיח שיקוף וצמיחה מתמשכים בשיטות ה-SSIBL שלהם.
 - **התאמת משאבים לדרישות תכנית הלימודים הלאומית** - לכל מערכת החינוך של כל מדינה יש דרישות תכנית לימודים ספציפיות, המחייבות התאמות ב-COSMOS TPD כדי להתיישר עם הסטנדרטים הלאומיים. לדוגמה, בישראל, משאבי TPD מתאימים ליעדי תכנית הלימודים הלאומית במדעים כדי להבטיח שניתן לשלב יחידות SSIBL בצורה חלקה מבלי לפגוע בתוכן המחייב. לעומת זאת, בהקשרים עם תכניות לימודים גמישות יותר, כמו רמות בתי הספר התיכוניים בהולנד, למורים יש חופש גדול יותר להתנסות עם SSIBL וגישות בית ספר פתוחות, המאפשרות התאמות חדשניות יותר במסגרת COSMOS. יישור משאבי TPD עם תקני תכנית הלימודים מבטיח שמורים יכולים ליישם את COSMOS מבלי להתנגש עם המטרות האקדמיות של בית הספר שלהם.

4.5.6. כיצד לפתור כמה בעיות הקשורות ליוזמות לפיתוח מקצועי של מורים?

- יישום יוזמות פיתוח מקצועי של מורים (TPD) במסגרת COSMOS הוצגו מספר אתגרים המשתנים בהקשרים חינוכיים ותרבותיים. הכרה בחולשות, מכשולים וקשיים אלו חיונית לפיתוח אסטרטגיות המבטיחות שיוזמות TPD יכולות לתמוך ביעילות במורים באימוץ גישות החינוך הפתוח והחקירה של COSMOS. להלן כמה מהבעיות המשמעותיות שנתקלנו בהן, יחד עם הצעות לפתרונות לטיפול בהן:
- **זמן מוגבל ותזמון קונפליקטים** - למורים יש לעתים קרובות לוחות זמנים תובעניים עם מינימום זמן פנוי להדרכה נוספת, מה שהופך את זה למאתגר לעסוק באופן עקבי במפגשי TPD. בהקשרים מסוימים, מורים מלהטטים בעומסי הוראה גבוהים ולהמצא בהיעדר גמישות בלוחות הזמנים שלהם, מה שמגביל את יכולתם להשתתף באופן מלא ב-COSMOS TPD. כדי לתת מענה למגבלות זמן, ניתן לבנות את COSMOS TPD כהכשרה מודולרית וגמישה עם מפגשים קצרים ואינטנסיביים המתאימים ללוחות הזמנים של המורים. רכיבי TPD וירטואליים, כגון סמינרים מקוונים ומשאבים מקוונים, יכולים להשלים מפגשים אישיים, ולאפשר למורים לעסוק בהם באופן אינכרוני. בנוסף, שילוב של TPD בימי פיתוח מקצועי המשובצים בלוח השנה של בית הספר יכול לעזור למקסם את הנוכחות ולמזער את ההפרעות.
 - **היכרות לא מספקת עם מושגי בית ספר פתוח** - בבתי ספר רבים, ייתכן שלמורים יש ניסיון מוקדם מוגבל עם חינוך פתוח וחינוך מדעי מבוסס קהילה. חוסר היכרות זה יכול להוביל להיסוס ולאימוץ איטי של עקרונות COSMOS, שכן מורים עשויים להרגיש לא מוכנים לחבר למידה בכיתה עם פעילויות SSIBL מבוססות קהילה. כדי להתגבר על כך,

יזמות COSMOS TPD צריכות להתחיל בסדנאות יסוד המציגות מושגי חינוך פתוח באמצעות דוגמאות ניתנות לזיהוי ומדריכים צעד אחר צעד. מפגשים אינטראקטיביים שבהם מורים עובדים עם מקרי בדיקה או תרחישי SSIBL מדומים יכולים להגביר את הביטחון וההיכרות. צימוד מורים עם מנטורים או מחנכים מנוסים שיכולים לספק הדרכה לגבי מעורבות קהילתית ושילוב בית ספר פתוח מועיל גם כן.

- קושי בהבטחת שותפויות קהילתיות** - ביסוס ושימור קשרים עם מחזיקי עניין בקהילה, כגון מומחים וארגונים מקומיים, הוא היבט מרכזי בגישת COSMOS. עם זאת, באזורים מסוימים, שותפויות אלה עשויות להיות מאתגרות לאבטחה עקב מחסור בבעלי עניין זמינים או משאבים שאינם מספקים כדי לתמוך בשיתוף פעולה. יוזמות TPD יכולות לכלול הדרכה על בנייה וניהול של שותפויות קהילתיות, לספק למורים אסטרטגיות רשת ותבניות לתקשורת הסברתית. עידוד בתי ספר למנות איש קשר ייעודי לקהילה יכול ליעיל את מעורבות בעלי העניין ולהבטיח תקשורת עקבית. בנוסף, שותפויות וירטואליות (למשל, סמינרים מקוונים עם מומחים חיצוניים או טיולי שטח וירטואליים) יכולות לשמש כאלטרנטיבות כאשר שותפויות קהילתיות מקומיות אינן אפשריות.
- מגבלות משאבים והעדר מימון** - יישום פעילויות SSIBL דורשים לעתים קרובות חומרים, תחבורה או משאבים חיצוניים, אשר עשויים להיות מעבר לתקציב של חלק מבתי ספר. אילושי משאבים יכולים להגביל את היקף מפגשי ה-TPD ואת היישום המעשי של עקרונות COSMOS, במיוחד במסגרות חינוכיות חסרות משאבים. COSMOS יכול לבקש לספק ערכות משאבים או רעיונות לפעילויות בעלות נמוכה המאפשרים למורים לנהל SSIBL עם חומרים מינימליים. בנוסף, הצעת הכשרה בכתיבת מענקים או זיהוי חסויות מקומיות יכולה להעצים בתי ספר להשיג מימון נוסף. רכיבים וירטואליים של פעילויות SSIBL, כגון משאבי נתונים מקוונים או ניסויים וירטואליים, יכולים גם לעזור להפחית את התלות במשאבים פיזיים תוך מתן חווית למידה אינטראקטיבית.
- התנגדות לשינוי פדגוגי** - מורים המורגלים בשיטות חינוך מדעיות מסורתיות עלולים להיות בלתי גמישיים באימוץ פדגוגיות חדשות, במיוחד אם שיטות אלו דורשות שינויים משמעותיים בסגנון ההוראה שלהם. גישת COSMOS, המדגישה למידה מכוונת קהילה ומבוססת חקירה, יכולה להיתפס כחריגה מתכניות הלימודים המקובלות, המובילה להיסוס. כדי להקל על המעבר הזה, TPD יכול לכלול הכשרה הדרגתית, בשלבים, המאפשרת למורים לשלב את עקרונות COSMOS בהדרגה. להתחיל מפעילויות SSIBL קטנות וניתנות לניהול בתוך הכיתה לפני המעבר לפרויקטים מבוססי קהילה מלאים יכולים לעזור למורים להסתגל לתהליך בצורה נוחה. הצגת סיפורי הצלחה ועדויות של מורים אחרים שיישמו את COSMOS בהצלחה יכולה גם היא לעזור ולהפחית את ההתנגדות על ידי הדגמת היתרונות המעשיים של הגישה.
- מחסומי שפה ותרבות** - בהקשרים רב-לשוניים או רב-תרבותיים, מחסומי שפה והבדלים תרבותיים עלולים להפריע למורים בהבנת תכני ה-TPD וביכולתם ליישם אותם בעילות. באזורים מסוימים, ייתכן שלא יהיו תרגומים ישירים למושגי מפתח של COSMOS, מה שיוביל לאי הבנות אפשריות. מתן חומרי TPD במספר שפות והתאמת הטרמינולוגיה לרלוונטיות מבחינה תרבותית הם צעדים חיוניים. COSMOS צריך לערב מנחים מקומיים שמבינים ניואנסים תרבותיים ויכולים לתרגם מושגים לרעיונות בעלי תהודה מקומית. עזרים חזותיים, שפה פשוטה ודוגמאות מהעולם האמיתי יכולים לתמוך עוד יותר בהבנת המורים, במיוחד כאשר תרגום ישיר אינו אפשרי.
- אתגרים ביישום TPD עם תקני תכנית לימודים לאומית** – למדינות שונות יש תקני תכנית לימודים ספציפיים, ומורים עשויים להתקשה ליישב את עקרונות החינוך הפתוח של COSMOS עם תוכניות לימוד לאומיות נוקשות. זה יכול להגביל את המידה שבה מורים מרגישים שהם יכולים ליישם את מתודולוגיות COSMOS בתוך מסגרות ההוראה שנקבעו להם. COSMOS TPD צריך לכלול רכיב מיפוי תכניות לימודים המנחה מורים כיצד להתאים את פעילויות SSIBL עם תקני תוכנית הלימודים הקיימים. מתן תבניות ודוגמאות לאופן שבו עקרונות COSMOS יכולים לתמוך בתוצאות למידה לאומיות יכול לעזור למורים לראות את התאימות בין בית ספר פתוח לתכניות הלימודים שלהם.

גמישות בבחירת נושא SSIBL, המאפשרת למורים לבחור נושאים המשלימים באופן טבעי את הסטנדרטים הלאומיים, יכולה גם להקל על התאמה.

הערה: למידע נוסף על פיתוח מקצועי של מורים ב-COSMOS, נא לגשת לקישור הזה:

https://www.cosmosproject.eu/assets/front/files/repository/tpb_handbook_cosmos.pdf

5. קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר

קידום הקיימות של גישת COSMOS בבתי ספר כרוכה בטיפוח סביבה שבה חינוך פתוח ולמידה מבוססת חקירה חברתית-מדעית (SSIBL) מוטמעים בתרבות הבית ספרית, בתכנית הלימודים ובשותפויות קהילתיות. קיימות של פרויקט מתייחסת ליכולתו לשמור על תוצאותיו, היתרונות והתפעול שלו לטווח הארוך, מבלי להידרש למשאבים חיצוניים מתמשכים או לתמיכה מעבר למימון או ההגדרה הראשונית שלו. פרויקט בר קיימא נועד להמשיך לספק ערך ולעמוד ביעדים שלו לאחר מחזור החיים של הפרויקט, ולהבטיח השפעות חיוביות מתמשכות. חלק זה מספק תובנות וצעדים ניתנים לפעולה עבור מורים, מנהיגי בתי ספר וקובעי מדיניות כדי להבטיח שגישת COSMOS תישאר יעילה ומשפיעה.

5.1. בניית תרבות של חינוך פתוח

5.1.1. למורים

כדי להטמיע את גישת COSMOS בפרקטיקות ההוראה היומיומיות, על המורים להתמקד בחיבור שיעורי מדעים בכיתה עם נושאים מהעולם האמיתי שחשובים לתלמידים ולקהילות שלהם. בחירת נושאים חברתיים-מדעיים (SSIs) הרלוונטיים לחייהם של התלמידים מעודדת השתתפות פעילה ומסייעת לתלמידים לראות את הערך של הלמידה שלהם מעבר לכיתה. מורים יכולים לפתח מערכי שיעור המשלבים פעילויות SSIBL, מה שהופך למידה מבוססת חקירה לחלק בלתי נפרד מהחינוך המדעי.

5.1.2. למנהיגי בתי ספר

קידום תרבות של חינוך פתוח מתחיל ביצירת סביבה תומכת למורים. מנהיגי בית ספר יכולים לעזור על ידי מתן זמן לפיתוח מקצועי, עידוד שיתוף פעולה חוצה לימודים ומתן משאבים המאפשרים למורים לשלב את עקרונות COSMOS בשיעורים שלהם. על ידי תמיכה ביוזמות הכוללות שותפויות קהילתיות ו-SSIBL, מנהיגי בית ספר מסמנים את מחויבותם לקיים את גישת ה-COSMOS בתרבות בית הספר שלהם.

5.1.3. עבור קובעי מדיניות

לקובעי מדיניות יש תפקיד חיוני בתמיכה בקיימות של גישת COSMOS על ידי שילוב עקרונות בית ספר פתוח במסגרות חינוך לאומיות. זה עשוי לכלול שינוי תכניות לימודים כדי לעודד חקירה מבוססת SSIBL ולמידה מבוססת פרויקטים כמרכיבי ליבה של חינוך מדעי. מדיניות המעודדת או מממנת הזדמנויות פיתוח מקצועי בחינוך פתוח יכולה לתמוך עוד יותר בבתי ספר באימוץ ושימור גישת COSMOS.

5.2. חיזוק מעורבות קהילה ובעלי עניין

5.2.1. למורים

מורים יכולים לקדם קיימות על ידי יצירת וטיפוח קשרים עם מומחים מקומיים, כגון מדעני סביבה, אנשי מקצוע בתחום הבריאות או מנהיגים בתעשייה, שיכולים לתרום נקודות מבט אמיתיות לתכנית הלימודים של SSIBL. הזמנת בעלי עניין להשתתף בפעילויות בכיתה, או ארגון ביקורים בארגונים מקומיים, מחזקת את הרלוונטיות של בית ספר פתוח ומעמיקה את מעורבות התלמידים.

5.2.2. למנהיגי בתי ספר

מנהיגי בתי ספר יכולים להקל על שותפויות של בעלי עניין על ידי קביעת איש קשר או מתאם קהילתי המנהל את הקשרים עם ארגונים חיצוניים. ארגון אירועים בית ספריים המציגים את עבודת התלמידים על SSIs, כגון ירידי מדע או תערוכות קהילתיות, מחזקות את הקשר בין בית הספר לבעלי עניין מקומיים. מעורבות עקבית זו מחזקת את תפקיד בית הספר כחלק פעיל מהקהילה, ומקדמת את גישת COSMOS.

5.2.3. עבור קובעי מדיניות

קובעי מדיניות יכולים לטפח קיימות על ידי תמיכה במדיניות המעודדת מעורבות קהילתית בבתי ספר. מענקים, הטבות מס או הכרה בארגונים המשתתפים באופן פעיל בפעילויות בית ספריות יכולים לעודד חברים נוספים בקהילה לעסוק בגישת COSMOS. פלטפורמות ליצירת קשרים בין בתי ספר וארגונים מקומיים מקלות גם על בתי ספר להתחבר לשותפים פוטנציאליים.

5.3. הבטחת פיתוח מקצועי מתמשך של מורים (TPD)

5.3.1. למורים

פיתוח מקצועי מתמשך חיוני למורים כדי להתעדכן בשיטות עבודה מומלצות בחינוך פתוח וב-SSIBL. מורים יכולים לעסוק בתוכניות חונכות עמיתים, סדנאות וקורסים מקוונים שעוזרים להם לחדד את כישוריהם ולהרחיב את הידע שלהם. תרגול רפלקטיבי, כגון סקירה ודיון בפעילויות SSIBL עם עמיתים, מבטיחים שיפור מתמיד ביישום גישת COSMOS.

5.3.2. למנהיגי בתי ספר

מנהיגי בתי ספר יכולים לתמוך בקיימות על ידי הנגשת הזדמנויות PD ועידוד מורים להשתתף באופן קבוע. הקצאת משאבי תקציב להדרכה וזמן במסגרת לוח הזמנים של בית הספר למורים להשתתף בסדנאות COSMOS מטפחת תרבות למידה. הנחיית חילופי מורים או שיתופי פעולה עם בתי ספר אחרים באמצעות גישת COSMOS יכולה גם להרחיב את נקודות המבט והזדמנויות של המורים.

5.3.3. עבור קובעי מדיניות

שמירה על גישת COSMOS דורשת מקובעי המדיניות לתמוך בתוכניות PD המתמקדות בחינוך פתוח. מימון תוכניות PD, הקמת מרכזים אזוריים להכשרת SSIBL או מתן הסמכה למורים המיומנים בשיטות חינוך פתוח מעודדים המשך צמיחה. יתר על כן, מדיניות המחייבת PD בלמידה מבוססת-חקירה וממוקדת קהילה מקלה על בתי ספר לשמור על גישת COSMOS.

5.4. שילוב COSMOS בתכניות הלימודים ובמדיניות בית הספר

5.4.1. למורים

מורים יכולים לעבוד במסגרת תוכנית הלימודים הקיימת כדי לזהות אזורים שבהם SSIBL מתיישר באופן טבעי עם הסטנדרטים הלאומיים או האזוריים. פיתוח מערכי שיעור המשלבים את SSIBL ביעדי תכנית הלימודים הסטנדרטיים, כגון מדעי הסביבה או חינוך אזרחי, מבטיח ש-COSMOS מוטמע בצורה חלקה בקורסים רגילים. מורים יכולים לתמוך בהכללת SSIBL על ידי הצגת ההשפעה החיובית של פעילויות אלה על מעורבות התלמידים ותוצאות הלמידה.

5.4.2. למנהיגי בתי ספר

מנהיגי בית ספר יכולים לקדם קיימות על ידי התאמת מדיניות בית ספר ותכניות לימודים לעקרונות COSMOS. עידוד פרויקטים בינתחומיים ותכנון שיעורים גמישים מטפח סביבה בית ספרית המתאימה ללמידה מבוססת חקר. מנהיגי בית ספר יכולים גם לעבוד עם מורים כדי לתעד ולשתף פרויקטים מוצלחים של SSIBL, וליצור תיק עבודות המדגיש את יעילות הגישה ותומכים באינטגרציה מתמשכת של תוכניות לימודים.

5.4.3. עבור קובעי מדיניות

קובעי מדיניות יכולים לתמוך באינטגרציה של תוכניות לימודים על ידי יצירת סטנדרטים גמישים המאפשרים הכללה של חינוך פתוח ופעילויות SSIBL. מימון תוכניות פיילוט שבדקות שילוב SSIBL בנושאים שונים יכולים לספק תובנות לגבי אסטרטגיות יעילות ליישום. מדיניות שמכירה ומתגמלת בתי ספר בהצלחה המשתמשים בפרקטיקות SSIBL מעודדת אימוץ של COSMOS ברמה מערכתית.

5.5. ניטור והערכת ההשפעה

5.5.1. למורים

מורים יכולים להשתמש בכלי הערכה עצמית, משוב תלמידים ותצפיות בכיתה כדי לנטר את האפקטיביות של פעילויות SSIBL. חשיבה על תגובות התלמידים בפרויקטים מבוססי COSMOS עוזרת למורים להתאים את הגישות שלהם ולספק נתונים לשיפור עתידי. שיתוף ממצאים וחוויות עם עמיתים מטפח צמיחה קולקטיבית ושכלול גישת COSMOS בתוך בית הספר.

5.5.2. למנהיגי בתי ספר

מנהיגי בית ספר יכולים לתמוך בקיימות על ידי הטמעת מערכות להערכת ההשפעה של COSMOS על למידת התלמידים ותרבות בית הספר. הערכות, סקרים ולולאות משוב קבועות מאפשרות למנהיגי בית ספר לאמוד את האפקטיביות של יוזמות SSIBL. הכרה וחגיגת הצלחות, כגון שיפור מעורבות התלמידים או מעורבות בקהילה, מחזקת את המחויבות של בית הספר לקוסמוס.

5.5.3. עבור קובעי מדיניות

קובעי מדיניות ממלאים תפקיד חיוני בשמירה על COSMOS על ידי תמיכה ביוזמות מחקר המודדות את ההשפעות ארוכות הטווח של חינוך פתוח. קביעת מדדים להצלחת SSIBL, מימון מחקרי אורך והפצת ממצאים ברמה לאומית או אזרית מסייעים ביצירת בסיס מונחה נתונים ליישום המתמשך של COSMOS. פרסום מקרי מקרה של בתי ספר מצליחים ב-COSMOS מספק מודלים חשובים שאחרים יוכלו לעקוב אחריהם.