



1.12.2021

מפקחים ממונים, מדריכים וכל משתתפי יום הלימודה,

במפגש הלימודה שהתקיים ב-23 לנובמבר 2021, הצגנו לכם אוגדן העוסק בצמצום וגישור על פערים בהוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב ובמשימות מיפוי. כמו כן התנסו בשתי סדנאות.

בסדנא הראשונה - "קפה עולם" – בחרנו שאלה מובילה והעמקנו בה בשלושה סבבים. בכל סבב הרכב המורים התחלף אך השאלה המובילה נשארה זהה. מטרת הפעילות היא להגיע לתובנות עמוקות יותר, כאלה המתעוררות ומתחדדות מסבב לסבב.

בסדנא השנייה - "סימולציית הדרכה לגישור על פערים" - עבדנו בקבוצות, קיימנו דיון על הפערים והגדרנו פער אחד לגישור, חיפשנו כלים בארגז הכלים שיסייעו לנו כך וניסינו לתכנן מפגש הדרכה עבור המורים.

על בסיס הסדנאות שהתנסו, ערכנו עבורכם קובץ "הצעות למהלכי הדרכה לגישור על פערים בהוראת מו"ט בחט"ב", שיסייע לכם להטמיע בקרב המורים את הכלים והאסטרטגיות לגישור על הפערים.

בהצלחה רבה,

צוות המרכז הארצי למורי מדע וטכנולוגיה בחט"ב

הצעות למהלכי הדרכה לגישור על פערים בהוראת מו"ט בחט"ב

- בהדרכת מורים בית ספרית או בהשתלמות מורים -

1. בחירת נושא לימוד בשכבת גיל מסוימת בה נרצה לגשר על הפערים הלימודיים

א. אחרי ביצוע מיפוי ההישגים, מקיימים שיחה חופשית של המדריך/ה עם המורים על הפערים שמצאו אצל התלמידים שמלמדים השנה: באיזו שכבת גיל? באילו נושאים? אילו מיומנויות? שונות לומדים?

ב. בוחרים יחד את שכבת הגיל ואת נושא הלימוד בהם זוהו פערים, כדי לעבוד יחד על אופן הגישור על הפערים ושילובם בתכנית ההוראה באותה שנה.

ג. מאפיינים את התכנים והמיומנויות שיש ללמד בנושא הנבחר באותה שכבת גיל. נעזרים במסמך מיקוד הלמידה של הנושא בשכבת גיל זו ובתכנית הלימודים המפורטת.

2. הגדרת פערים לגישור – תכנים, מיומנויות, שונות לומדים (מגדירים את ה"מה?").

א. מגדירים ידע קודם הכרחי (תכנים ומיומנויות) הנדרש להוראת נושא הלימוד החדש בשכבת הגיל שנבחרה. נעזרים בשאלות המנחות:

- אלו תכנים ומיומנויות, שטרם נלמדו או נלמדו חלקית, נחוצים ללמידת הנושא החדש?

באלו נושאי לימוד ובאלו שכבות גיל הם נלמדים בדרך כלל?

- לאלו שונות לומדים המורים מצפים בהקשר לתכנים ומיומנויות אלו?

נעזרים במסמך מיקוד הלמידה של שכבות גיל קודמות בנושאים הקשורים לנושא החדש.

ב. מתוך התכנים שנבחרו, מגדירים אלו תכנים, שלא ילמדו במועד אחר, חיוניים לחיי הבוגר.

כלומר, נחוצים לכל אדם לתפקוד תקין בחייו.

תבנית עזר להגדרת הפערים לגישור:

הגדרת הפערים לגישור		
תכנים ומיומנויות חסרים / חלקיים (על פי מיקוד הלמידה)	תכנים חיוניים לחיי הבוגר הנלמדים רק פעם אחת	
		תכנים
		מיומנויות
		שונות לומדים

3. בחירת כלים ואסטרטגיות לגישור על הפערים

לתכנון מהלך הלמידה-הוראה-הערכה: הפנו את המורים לאוגדן "[ארגז הכלים לגישור על פערים](#)" שם ימצאו כלים/אסטרטגיות בהיבטים שונים של תכנון הוראה. ניתן לערוך הכרות עם הכלים/אסטרטגיות בדרכים שונות:

- א. לבקש מהמורים לבחור כלי שהם לא מכירים, להתנסות בו ביחד עם חבריהם לצוות ולתכנן פעילות רלוונטית המשלבת כלי זה בהוראת הנושאים שהם מלמדים.
- ב. לבקש מהמורים לבחור בהיבט אחד מתוך הארבעה בארגז הכלים (תוכן, מבנה, פדגוגיה או ארגון הלמידה), להציע איזה כלי יכול לסייע להם לגשר על הפערים שהגדירו בהקשר לנושא שהם מלמדים ולהציע מערך שיעור המשלב את הכלי שבחרו.

דיון בהיבטים שונים של תכנון ההוראה:

א. תכנון ההיבט התוכני-מבני:

דנים בשאלה: **כיצד נשלב בתכנית ההוראה את התכנים והמיומנויות החסרים/חלקיים?** מעודדים את המורים לחשוב יצירתית על אופן שילובם: האם ברצף לינארי? האם ניתן לזהות מודולות קיימות המתאימות לשילוב התכנים והמיומנויות יחד, או רק לתכנים והמיומנויות החסרים? האם ניתן למצוא סוגיה מרכזית שתזמן תכנון של הוראת התכנים והמיומנויות באופן רשתי?

לשילוב התכנים החסרים/חלקיים **ניתן להיעזר ב"שאלות קישור"** מתאימות, למשל:

- אלו המרות אנרגיה מתרחשות בעת הפעלת מכשיר חשמלי מסוים? (מאפשר למידת המושג המרות אנרגיה בהקשר לחשמל ואף ייצוגו בתרשים מלבנים)
- כיצד ניתן להסביר את ההבדלים בין יסודות שונים? בין יסודות במצבי צבירה שונים? (מאפשר ללמד על סוגי חלקיקים, על הקשר בין סוג חלקיק לתכונות החומר או ללמוד על ארגון החלקיקים ואופן תנועתם במצבי הצבירה השונים)

ב. תכנון היבטים פדגוגיים וארגון הלמידה להוראת ה"תכנית המשולבת":

דנים בשאלה: **באלו אסטרטגיות הוראה וארגון הלמידה נבחר כדי ללמד את התכנים והמיומנויות בתכנית ההוראה המשולבת (הכוללת את התכנים החסרים/חלקיים והחדשים)?** בוחרים כלים מתוך "[ארגז הכלים לגישור על פערים](#)" שעשויים לסייע למורה לבצע את תכנית ההוראה המשלבת את התכנים והמיומנויות החסרים/חלקיים עם תכנים/מיומנויות חדשים. בוחרים כלים ואסטרטגיות הוראה וארגון הלמידה אשר מעוררות **מוטיבציה**, מסייעות **ללמידה דיפרנציאלית**, מסייעות לייצר **למידה אפקטיבית** תוך שילוב של הערכה לשם **למידה**.

כל זאת, תוך התחשבות בתשתיות ובמרחבים בבית הספר ובסביבה החוץ כיתתית, במאפייני התלמידים ובמסוגלות שלהם ללמידה העצמית וכדומה.

תבנית עזר לבחירת כלים מתאימים לגישור על הפערים:

התאמת כלים מ"ארגז הכלים" לגישור על הפערים	
ההיבט	שמות הכלים שנבחרו + נימוק לבחירה
תוכני	שילוב התכנים והמיומנויות החסרים/חלקיים בתכנית ההוראה בעזרת "שאלות מקשרות" בין התכנים והמיומנויות החסרים/חלקיים לבין תכנית ההוראה של הנושא החדש, או בעזרת מודולות קצרות להשלמה
מבני	מודלים שונים: לינארי/ מודולרי / רשתי
פדגוגי	אסטרטגיות שונות: KWL, POE, שרשרת פתקיות, הערכת עמיתים, בנעלי האחר, למידה מבוססת בעיות, עריכת סקר, כרטיסי כניסה
ארגון הלמידה	אסטרטגיות שונות: כיתה הפוכה, מודל הנבחרת, איתי לידי במרחב ובמרחב הדיגיטלי, לוחות בחירה

ג. מכינים תכנית הוראה מפורטת של כל ההיבטים: תוכן, מבנה, פדגוגיה וארגון הלמידה.

תבנית עזר לתכנון הוראה לגישור על הפערים:

תכנון הוראה לגישור על פערים בהוראת הנושא _____ בכיתה _____				
ההיבטים התוכני-מבני: שילוב התכנים החסרים / חלקיים בתכנית ההוראה של הנושא החדש		ההיבטים של הפדגוגיה וארגון הלמידה		
תכני הוראת הנושא בכיתה _____	שאלות מקשרות	תכנים חסרים להוראת הנושא מכיתה _____	בחירת כלים פדגוגיים	בחירת כלים לארגון הלמידה

דוגמה לשימוש באוגדן:

הגדרת הפערים לגישור ובחירת כלים מתאימים לגישור על הפערים

לפניכם דוגמה לשימוש באוגדן מתוך הצעות שעלו בסדנת מדריכים במסגרת יום הלמידה ב-23.11.21.
שכבת הגיל: כיתה ח',

נושא הלימוד: חומרים – יסודות, הטבלה המחזורית ותהליכים כימיים (יצירה ופירוק תרכובות).

לאחר הגדרת התכנים שנלמדים בכיתה ח', מומלץ לבצע את השלבים הבאים:

1. **מיקוד הפער בו נרצה לעסוק** בהוראת היחידה שבחרנו:
לדוגמה: יצירת רצף לינארי בין הבנת התפישה הפיסיקלית של החומר בכיתה ז' (המודל החלקיקי, שינויים מצב הצבירה של החומר) לבין הבנת התפישה הכימית של החומר בכיתה ח' (סוג החומר, מבנה החומר, שינויים כימיים בחומר).

2. **ניסוח "שאלות מקשרות"** המסייעות להגדיר אלו תכנים מאלו שלא נלמדו בכיתה ז' רלוונטיים להבנת הנושא בכיתה ח', למשל:

- אלו סוגי חלקיקים יש ומה ההבדלים ביניהם?
- כיצד ניתן להסביר את ההבדל בין יסודות שונים?
- כיצד ניתן להסביר את הדמיון במצב הצבירה של יסודות שונים?
- כיצד ניתן להסביר את השוני במצב הצבירה של מתכות כמו ברזל וכספית או אל מתכות כמו גופרית, ברום וכלור?
- כיצד ניתן להסביר את ההבדל במצבי צבירה של תרכובות שונות?
- כיצד ניתן להסביר תהליכים כמו המסה ויצירת תערובות הומוגניות או הטרוגניות?
- כיצד ניתן להסביר על פי המודל החלקיקי תהליכי התרכבות ופירוק כימי ואת היחס הכמותי בין המגיבים והתוצרים ואת שימור המסה?
- כיצד ניתן להסביר את המתרחש בתהליכים שונים בחיי יומיום או בתעשייה בהם עושים שימוש ביסודות או תרכובות?
- על מה יש להקפיד כשמנסחים הסבר מדעי של תופעה באמצעות המודל החלקיקי של החומר?
- אלו תבחינים יסייעו בהשוואת המודל החלקיקי של מצבי צבירה שונים?
- כיצד ניתן לייצג באופן חזותי את ההבדלים בין מצבי הצבירה את המתרחש בתהליכים פיסיקליים או כימיים בחומר?

3. **זהוי תכנים הכרחיים שלא נלמדו** בכיתה ז', לדוגמה:

- מסה של חומר נובעת ממסת חלקיקיו.
- שינויים במערך החלקיקים כמסבירים שינויים בנפח ותכונות בתהליכים שעוברים חומרים בחיי יומיום ובתהליכים טכנולוגיים
- לזהות תכנים חיוניים לחיי הבוגר שלא נלמדו בכיתה ז' – ראו טבלה בעמוד הבא.

זיהוי פערים לגישור בין כימיה כיתה ז' לכימיה כיתה ח'		
תכנים ומיומנויות חסרים / חלקיים (על פי מיקוד הלמידה)	תכנים חיוניים לחיי הבוגר הנלמדים רק פעם אחת	
מבנה חלקיקי של החומר, מאפייני חומר במצבי צבירה שונים (מסביר דמיון ושונות בין יסודות ורכיבות שונות או במצבי צבירה שונים). אלו סוגי חלקיקים יש? תהליכי שינוי בחומר- תהליך פיסיקלי, תהליך כימי	לחץ גז- תופעות מחיי יום יום פעפוע – תופעות מחיי יום יום שינויים במצבי צבירה במטבח מסה של חומר נובעת ממסת חלקיקיו. שינויים במערך החלקיקים כמסבירים שינויים בנפח ותכונות בתהליכים שעוברים חומרים בחיי יומיום	תכנים
ייצוג חזותי של חלקיקים במצבי צבירה שונים. מיומנויות POE - חיזוי תופעה, תיאור תופעה, הסבר תופעה בעזרת מיומנויות טיעון ניתוח מערך הגורמים בניסוי: משפיע, מושפע, קבוע הסבר מדעי של תופעות		מיומנויות חסרות או חלקיות
חלק מהתלמידים למדו והפנימו את המודל החלקיקי של החומר בלמידה מרחוק אבל חלקם לא –בגלל שלא התחברו ללמידה מרחוק או התקשו בלמידת הנושא בדרך זו		שונות לומדים

4. בחירת כלים מ"ארגז הכלים", בהיבטים השונים של תכנון ההוראה, שיסייעו לגשר על הפערים

התאמת כלים "מארגז הכלים" לגישור על הפערים	
היבט	שמות הכלים שנבחרו + נימוק לבחירה
מבני	<u>רצף הוראה לינארי</u> מתוך מטרה לייצר רצף בין התפיסה החלקיקית הכללית של החומר (שנלמדת ב-ז' ובעזרתה ניתן להסביר תהליכים פיזיקליים), ולהרחבה של תפיסה זו בכיתה ח' לסוגי חלקיקים ותהליכים כימיים (אטומים לעומת מולקולות, 92 סוגי אטומים בטבע שמקנים את הזהות ליסודות, ושביצורפים שונים מתחברים ליצירת עושר התרכובות בעולם). <u>רצף הוראה מודולרי</u> (א) מתחילים בהצגה של המודל החלקיקי של החומר. נעזרים בהתנסויות שיאפשרו להבהיר את המודל, את סבירותו ויאפשרו דיון בהיתכנות של המודל והסברו. (ב) פיצול למודולות (יחידות הוראה) של הכרות יסודות במצבי הצבירה השונים (כל מצב צבירה – מודולה) (ג) בהמשך, הכיתה חוזרת ללמוד ביחד על מבנה האטום ועל מבנה הטבלה המחזורית. (ד) פיצול נוסף למודולות על משפחות כימיות ותרגול מבנה האטום בעזרת הדמיות מאתר PheT.

דגש על הבדלים בין מיקרו-מאקרו כציר מארגן ללמידה. תוך שימוש במודלים וייצוגם החזותי נרצה להבחין בין התופעות הנצפות ברמת המאקרו לעומת ההסברים שלהן ברמת המיקרו (הרמה החלקיקית). הבחנה זו הינה מרכזית ועוברת כחוט השני הן בהוראת המודל החלקיקי בכיתה ז' והן בהוראת מושגי היסוד של הכימיה בכיתה ח'. <u>עבודה עם מודלים</u> עוזרת לבסס את ההבחנה ולהמחיש את האופן שבו רמה אחת (מיקרו) מסייעת בהסבר רמה אחרת (מקרו). רצוי שהלמידה תהיה <u>למידה התנסותית</u> – יצירה של מודלים, תפעול של מודלים, ותכלול תרגול ומשוב. ניתן להיעזר בכלי "שרשרת פתקיות", עבודה עם כרטיסי הלל או הערכת עמיתים.	פדגוגי
<u>איתי לידי במרחב</u> – רוב מורי החטיבות מדווחים לאחר שנת הקורונה שנתקלים בשונות גדולה של לומדים בכיתה בנוגע להפנמת תיאוריית המודל החלקיקי של החומר בכיתה ז' במסגרת הלמידה מרחוק. האסטרטגיה של איתי-לידי-במרחב יכולה לעזור למורה לתת מענה לצרכים הדיפרנציאליים של כל אחת מקבוצות התלמידים. <u>התלמידים המתקדמים</u> יקבלו משימות לתרגול במרחב הכיתה או במרחב הדיגיטלי-הסבר תופעות פיזיקליות מורכבות. <u>התלמידים המתקשים</u> יזכו להקנייה ראשונית ותיווך אינטנסיבי ע"י המורה. <u>תלמידים שנמצאים בתווך</u> – יוכלו לקבל משימות לתרגול ברמת קושי המתאימה להם כדי לתמוך בביסוס עקרונות המודל והסבר התופעות בעזרתם.	ניהול הלמידה