

מחונן להערכת התרומה של חומרי הוראה-למידה לפיתוח חשיבה יצירתית בתחומי הדעת

ד"ר רוחמה ארנברג, שרית אמיתי, ד"ר גילמור קשת-מאור, אגף מדעים, 2024.

חשיבה יצירתית מהווה חלק הכרחי ומניע של תהליכי חשיבה מדעית, מתמטית והנדסית. חשיבה יצירתית מוגדרת כיכולת לחשוב על נושאים מוכרים בדרכים חדשות, להציע הסברים, רעיונות או פתרונות חלופיים, לייצר הקשרים חדשים בין תחומי ידע שונים ולהפיק תוצרים מקוריים, רלוונטיים ובעלי ערך. על פי תפיסת הלמידה המתחדשת **חשיבה יצירתית מורכבת מיכולות הליבה**: סקרנות ומקוריות, גמישות מחשבתית, תעוזה והתמדה, יצירת הקשרים חדשים ויישום.

בתהליכים המדעיים, מתמטיים והנדסיים, החשיבה היצירתית משולבת לסירוגין עם חשיבה ביקורתית. כלומר, גישה פתוחה וגמישה והפעלת חשיבה מסתעפת המובילה לשטף (fluency) של רעיונות ולאחר מכן, חשיבה מתכנסת להערכת הרעיונות לצורך בחירת האפשרויות הטובות ביותר. לדוגמה:

- **בהסבר מדעי של תופעות**: העלאת הסברים אפשריים לתופעה או לממצאי מחקר.
- **בתכנון, ביצוע והערכת המחקר**: העלאת שאלות מחקר, ניסוח השערות לפי ההסברים, תכנון מחקר, בחירה בשיטה, וביצוע המחקר.
- **בפרשנות מדעית של נתונים וראיות**: ניתוח נתונים, ייצוג הממצאים והנגשתם, הצעת פרשנות לממצאים.

מטרת המחונן היא להעריך את המידה שבה המשאב מזמן פיתוח חשיבה יצירתית בשילוב עם פיתוח הידע המדעי או המתמטי על פי **תפיסת הלמידה המתחדשת**. לדוגמה, בהנחיות לשאלות, העלאת רעיונות, דרכים לפתרונות, הסברים ותוצרים המבטאים ידע מדעי או מתמטי.

קהל היעד: מפמ"רים, מדריכים, מורים ומפתחים של חומרי הוראה ולמידה.

קטגוריה	פעולה	כלל לא	במידה בינונית	במידה רבה
שילוב חשיבה יצירתית עם ידע	שילוב עם ידע תוכן וידע אפיסטמי	מעודד פיתוח חשיבה יצירתית באופן גנרי ובלתי תלוי בידע מדעי.	מעודד פיתוח חשיבה יצירתית בשילוב ידע תוכן.	מעודד פיתוח חשיבה יצירתית בשילוב ידע תוכן וידע אפיסטמי (איך מדען/ית או מתמטיקאי/ית חושבת?).
	מטה-אסטרטגיה הוראה מפורשת לפיתוח יכולות חשיבה יצירתית. (למה, מתי ואיך מפעילים חשיבה יצירתית)	חסרה התייחסות לידע מטה-אסטרטגי של חשיבה יצירתית.	קיימת הוראה המכוונת להבניית ידע מפורש אודות יכולות חשיבה יצירתית.	קיימת הוראה המכוונת להבניית ידע מפורש אודות חשיבה יצירתית וגם העברה ושימוש בהקשר תוכן אחר.

פרוט לפי רכיבי הליבה				
רכיבי הליבה	פעולה	כלל לא	במידה בינונית	במידה רבה
סקרנות ומקוריות	לגלות פתיחות לרעיונות חדשים להעלות רעיונות חדשים (שטף רעיונות) ולהעריכם	אין הנחיות או יש הנחייה להעלות רעיון אחד.	יש הנחייה להעלות כמה רעיונות ו/או להקשיב לרעיונות של אחרים	יש הנחייה: <ul style="list-style-type: none"> להעלות רעיונות מקוריים בשיח מכבד* להביע דעה מנומקת על רעיונות חדשים שהועלו.
גמישות מחשבתית	לשאל שאלות ולחקור כיוונים חדשים ולא צפויים	אין הנחיות לשאל שאלות.	יש הנחיות לשאל שאלות ללא הערכתן. או ניתנות שאלות ויש הנחיות להעריך אותן.	יש הנחיות: <ul style="list-style-type: none"> לשאל שאלות בשיח מכבד* למיין אותן, ולהעריך אותן על פי תבחינים ולדייק בהתאם לצורך.
גמישות מחשבתית	לדמיין מצבים או רעיונות מופשטים לחשוב מחוץ לתבניות קבועות לבחון הסברים ותופעות מגוון נקודות מבט להציע דרכים מרובות וחדשניות לתיאור בעיה ולפתרונה. לחפש תשובות ופתרונות במקומות לא שגרתיים ולהציע דרכים מרובות וחדשניות לתיאור בעיה ולפתרונה	אין הנחיות: <ul style="list-style-type: none"> לדמיין מצב או רעיון מופשט לבחון הסברים ותופעות מגוון נקודות מבט להציע דרכים מרובות וחדשניות לתיאור בעיה ולפתרונה. 	יש הנחיות להעלות מחשבות ורעיונות / הסברים לתופעות / פתרון לבעיות מנקודת מבט אחת לא שגריתית.	קיימות לפחות שלוש מההנחיות: <ul style="list-style-type: none"> לדמיין מצבים מופשטים להעלות רעיונות מגוונים לא שגרתיים לבחון את הרעיונות מנקודות מבט שונות להעריך את מידת המקוריות של הרעיונות (האם הם שונים ממה שהוצע / שידוע, האם הם שונים זה מזה / האם הם יוצרים משהו חדש מרעיונות קיימים).
תעוזה והתמדה	להגן על רעיונות גם אל מול לחצים (לחץ חברתי, לחץ מצד מקורות סמכות) ומוסכמות להתמודד עם עמימות, אי-ודאות, אתגרים ותסכול לאורך זמן	אין הנחיות: <ul style="list-style-type: none"> להקשיב לזולת באופן מתעניין ומכבד ולהשעות שיפוטיות. לנמק ולהגן על רעיונות בעקבות התנגדויות או 	יש הנחיות: <ul style="list-style-type: none"> להצדיק רעיונות חדשים. לנמק התנגדות לרעיון. להתמודד עם טעויות ועם ניסיונות לא פוריים. 	קיימות לפחות שתיים מההנחיות הבאות: <ul style="list-style-type: none"> לקיים דיון טיעוני מכבד: <ul style="list-style-type: none"> להצדיק רעיון חדש שלי או של אחר להציג טיעון נגדי לרעיון אחד שלי.

<ul style="list-style-type: none"> ● להבחין בין התנגדות עניינית לזו שאינה עניינית (לדוגמה הנחות מוקדמות, העדפות, מניעים זרים או מוסכמות חברתיות) ● לזהות דרכים להתמודד עם טעויות וניסיונות לא פוריים (לדוגמה: להיעזר במומחים, לבצע ניסיונות חוזרים). 		<p>לחצים מסוגים שונים.</p>	<p>להעז לנסות דברים חדשים, ללמוד דברים חדשים ולא להירתע מכישלונות</p> <p>להשהות שיפוטיות כדי לאפשר זרימה חופשית של רעיונות</p>	
<p>יש הנחיות:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● לזהות ולהוסיף חיבורים חדשים לתחומי תוכן אחרים. ● להשתמש בשיטות או מודלים מתחום אחד כדי לפתור בעיות בתחום אחר. ● לשלב מידע, רעיונות ופתרונות במגוון דרכים ומקורות מידע כדי ליצור ידע, רעיון או פתרון חדש. 	<p>יש הנחיות:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● לזהות יחסים וחיבורים בסוגיה למיין רעיונות ושאלות מתחומי ידע שונים בהקשרים חדשים. לשלב מידע, רעיונות ופתרונות משני מקורות מידע כדי ליצור ידע, רעיון או פתרון חדש. 	<ul style="list-style-type: none"> ● אין הנחיות לחיבור ומיזוג בין רעיונות ובין פרטי מידע של ידע קיים בהקשר חדש. ● יש הנחיות לזהות רכיבים וקשרים אבל לא לייצר קשרים חדשים. 	<p>לזהות יחסים וחיבורים חדשים (למשל בין רעיונות, בין פעולות לתוצאות, בין עולמות תוכן לתחומי ידע)</p> <p>להשתמש בידע קיים בהקשרים חדשים</p> <p>למזג בין רעיונות ופרטי מידע (ממקורות, מתחומי ידע ומסוגים שונים) כדי ליצור ידע חדש</p>	<p>יצירת הקשרים חדשים</p>
<p>יש הנחיות לקיים דיון טיעוני לצורך קבלת החלטות תוך מודעות להשלכותיהן, ולהסיק מסקנות מעשיות.</p>	<p>יש הנחיות להסיק מסקנות מעשיות.</p>	<p>אין הנחיות להפקת תובנות ולניסוח מסקנות.</p>	<p>לסלק עמימות, להפיק תובנות ולהסיק מסקנות מעשיות</p>	<p>יישום</p>
<p>יש הנחיות:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● להציג תוצר המבטא ידע והבנה באופן יצירתי. 	<p>יש הנחיות להציג תוצר המבטא בעיקר ידע והבנה ללא הערכה של מרכיבים אלו.</p>	<p>דגש על היבטים לא ענייניים כמו נראות, או צורת התוצר כביטוי לחשיבה יצירתית ללא ביטוי לידע והבנה בתחום הדעת.</p>	<p>לתרגם מסקנות לפעולות קונקרטיות ולתוצרים</p>	

<ul style="list-style-type: none"> לבחור את דרך ההצגה מתוך דרכים שונות באמצעות הערכת התוצרים האפשריים). 				
היבטים נוספים				
במידה רבה	במידה בינונית	כלל לא	פעולה	קטגוריה
רכיבי החשיבה היצירתית מופיעים בכל חלקי הפעילות.	רכיבי החשיבה היצירתית מופיעים רק בהתחלה ו/או בסוף הפעילות.	לא מופיעים רכיבי חשיבה יצירתית כלל.	שילוב חשיבה יצירתית	היקף החשיבה היצירתית בפעילות
יש מחוון להערכה של חשיבה יצירתית המשלב מיומנויות, עם הבנה וידע בתהליך ובתוצרים.	יש מחוון חלקי להערכה של חשיבה יצירתית או הידע.	המשאב לא משלב מחוון להערכה.	שילוב מחוון להערכה מעצבת של חשיבה יצירתית בשילוב הערכת הידע	פעילות הערכה
יש הנחיות לוודא שהפתרונות איתיים לצד דוגמאות והדגשת חשיבות הנושא.	יש התייחסות לאתיקה.	אין התייחסות לאתיקה.	פתרון בעיות איתיות בתהליך המדעי באופן יצירתי, או הצעת פתרונות איתיים	אתיקה ומוסר (במידה ורלוונטי)

* אקלים כיתה מיטבי

דוגמה להנחיות לאקלים כיתה מיטבי המעודד חשיבה עצמאית ושונה מהכלל :

1. להקשיב בנימוס לאחרים
2. לא לקטוע דברי אחרים
3. לא להתפרץ
4. להשהות תגובה שיפוטית

ההנחיות יכולות להופיע בחומרים למורה או בצורה מתאימה גם בחומרים לתלמידים.

אמנם אקלים מיטבי המעודד חשיבה עצמאית הוא חשוב ומתאים לכל מצב של הוראה, אבל בחרנו לציין אותו במחווה לחומרי ה.ל.ה. המעודדים פיתוח של חשיבה יצירתית משום שאקלים כזה הוא חיוני לחשיבה יצירתית ובחשיבה היצירתית בתפיסת הלמידה מוזכרים היבטים להם אקלים מיטבי הוא תנאי מוקדם, לדוגמה פתיחות, חשיבה באופן שונה ולא שגרתי, תעוזה והגנה על רעיונות מול לחץ חברתי.