

STEM - הוגנות וציר מנטלי

רקע:

בשנים האחרונות הולכת ומתבססת ההבנה כי חינוך איכותי בתחומי STEM (מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה) מהווה מרכיב חיוני בהכנה של תלמידים לחיים בחברה טכנולוגית משתנה. במקביל, עולות שאלות מהותיות בנוגע להוגנות ולהזדמנויות שוות בתוך מסגרות החינוך, במיוחד עבור קבוצות תלמידים מגוונות. הפערים בין תלמידים, בין אם הם נובעים מרקע חברתי-כלכלי, מין, לקויות למידה או גורמים תרבותיים - משפיעים על נגישותם לתחומי STEM ועל תחושת המסוגלות שלהם להצליח בהם. על כן, ישנה חשיבות רבה לקדם תפיסות חינוכיות שמציבות במרכזן גם הוגנות מערכתית וגם התייחסות לציר המנטלי של התלמידים - מכלול התפיסות, הערכים והרגשות שלהם כלפי למידה, הצלחה ואתגרים.

רציונל

יחידה זו נועדה לאפשר שיח עמוק ומשמעותי בקרב אנשי חינוך, בנוגע לאתגרים ולאפשרויות הקיימות בקידום הוגנות בחינוך. STEM היא נוגעת הן במבנים מערכתיים היוצרים או משמרים פערים, והן ברבדים הפסיכולוגיים-חברתיים שמעצבים את עמדות התלמידים כלפי למידה. באמצעות חקירת הציר המנטלי - הכולל רכיבים כמו ניהול עצמי, ויסות רגשי, חוסן, תודעת צמיחה ועוד - נבקש להבין כיצד ניתן לחזק את תחושת הסוכנות של תלמידים תוך שמירה על סביבה לימודית שוויונית ומקדמת. דרך דוגמאות מהשטח, ניתוח מקרים והתבוננות פנימית, היחידה יוצרת תשתית לחשיבה חינוכית ופרקטית שמקדמת שוויון אמיתי בלמידה משמעותית.

רקע תיאורטי

ציר מנטלי

המושג "ציר מנטלי" מתאר את מכלול המרכיבים הפסיכולוגיים-רגשיים-חברתיים שמשפיעים על למידת התלמיד. רכיבים אלו כוללים:

- **ניהול עצמי** – היכולת לארגן את הלמידה ולשלט בהתנהלות היומיומית.
- **ויסות רגשי** – התמודדות עם תסכולים ורגשות שליליים בזמן הלמידה.
- **חוסן** – היכולת לקום מכישלון ולנסות שוב.
- **תודעת צמיחה** – האמונה כי יכולות נבנות לאורך זמן בעזרת מאמץ.
- **יחסים בין-אישיים** – שיתופי פעולה וקשרים חברתיים תומכים.

• **מודעות עצמית** – הכרה בחוזקות ובחולשות.

מרכיבים אלה מזוהים במחקר כמשפיעים ישירות על הישגים לימודיים, מוטיבציה ותחושת מסוגלות (Dweck, 2006; Duckworth et al., 2007).

הוגנות בחינוך STEM

מושג ההוגנות בחינוך מתייחס להתאמת התנאים לצרכים השונים של התלמידים - לא שוויון בהכרח, אלא מתן הזדמנות אמיתית לכל תלמיד להצליח. במחקר בתחום החינוך המדעי נמצא כי תפיסות סטריאוטיפיות והבדלים בגישה ובגישה של מורים יכולים לחבל בהשתתפות שווה של תלמידים ממגזרים שונים (Archer et al., 2013). net החינוך הוגן ל STEM- מחייב מודעות לא רק לאיכות ההוראה, אלא גם לאופי התמיכה הניתנת ולתפיסות המערכתיות שמכתיבות מי "שייך" לתחום.

ביבליוגרפיה

- דואק, ק. (2018). *חשיבה חיובית: הפסיכולוגיה של ההצלחה*. הוצאת מטר.
- הרמן, ת., שפירא, מ., ליסק-שלוסברג, ע. (2016). *חינוך ואי שוויון בישראל*. מכון ון ליר.
- המכון הישראלי לדמוקרטיה. (2021) *שוויון הזדמנויות בחינוך - מדדים וניתוחים*.
- פרנקל, ר. (2012). *העצמה אישית וחינוכית בבתי ספר*. הוצאת מופ"ת.
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). "Not girly, not sexy, not glamorous": Primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171–194.
 - Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). *Grit: Perseverance and passion for long-term goals*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087–1101.
 - Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.

מטרות:

1. לזהות ולדון בתפיסות, אמונות והנחות יסוד שקיימות בחברה ואצלנו ביחס לתלמידים בהקשר של לימודי STEM
2. להכיר את תפיסת ההוגנות ביחס ל-STEM
3. לחשוב יחד על פעולות שניתן לבצע בבית הספר על מנת להתמודד עם תפיסות אלו

רעיון למהלך:

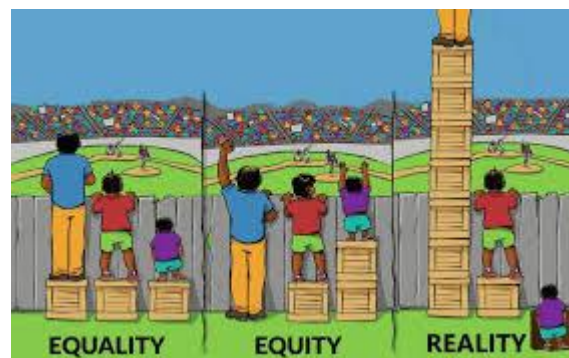
מהלך	זמן	משאבים והערות
1. פתיחה: אנחנו בעידן שבו תחומי המדע, הטכנולוגיה, ההנדסה והמתמטיקה (STEM) לא רק מגדירים את עולם העבודה, אלא גם את ההשפעה שלנו כחברה. אבל, לא כולם מגיעים לאותן נקודות זינוק. חלק מהתלמידים לא רואים את עצמם משתייכים לתחום הזה - לא בגלל כישרון, אלא בגלל תחושת שייכות, חוויות עבר או תפיסות סביבתיות. 2. לפתוח ב-2 ציטוטים: "מבחינת התלמידות בכיתה שלי, המתמטיקה היא כמו מועדון סגור: הן מרגישות שאין להן את הקוד להיכנס" (מורה לחטיבה, מתוך מחקר של מכון ון ליר, 2022) "במבחני פיז"ה לשנת 2022, הפער בין תלמידים מרקע סוציו-אקונומי נמוך לגבוה בהישגים במתמטיקה בישראל - הגבוה מבין מדינות ה-OECD" (OECD, 2023) ואיך זה אצלכן? 3. מה זה STEM? בזוגות- המציאו כמה שיותר ראשי תיבות למילה	10 דק'	STEM סרטון

		הקרנה של הסרטון להראות במצגת הגדרות שונות: הגדרה 1 - טכנית/קלאסית STEM הוא שילוב של תחומי הליבה Science : (מדעים) Technology, (טכנולוגיה), (מתמטיקה) Engineering הנדסה Mathematics (לומדים לשוק העבודה הטכנולוגי. הגדרה 2 - פדגוגית-חינוכית STEM הוא גישה ללמידה המשלבת פתרון בעיות מורכבות, עבודת צוות ויצירתיות, תוך פיתוח חשיבה ביקורתית, חקר והבנה בין-תחומית. הגדרה 3 - ערכית-חברתית STEM הוא כלי לשינוי חברתי - הזדמנות לצמצם פערים, לאפשר לכל תלמידה ותלמיד גישה לעולם העתיד, גם אם אינם באים מרקע טכנולוגי או "מדעי" מובהק. שאלה: איזו הגדרה הכי מדברת אליכם? למה? אילו השלכות יש לה עבור בתי הספר שלכם?
פתקאות	20 דק'	כל אחד כותב על פתק למה לי STEM עכשיו אצלי בבית הספר? לאחר סיום המענה הכתוב, מחלקים פתקה נוספת ושואלים שוב אותה שאלה כך גם בפעם השלישית. ככל שנעמיק בשאלת הלמה כך נעמיק במענים ובתשובות. בזוגות- איסוף ה'למה' ואישכול במליאה- שיתוף משפטי למה הסכמה משותפת על 4 משפטי למה.

	30דק'	אישי- כל אחד כותב סיפור אישי של אירוע אישי במפגש עם מקצועות ה STEM בתור תלמידה, עובדת, סטודנטית, בחיים...) הסיפור צריך להיות מפורט-רגשות, מחשבות התנהגויות ותגובות הסביבה. במליאה המשגה של מהו ציר מנטלי: "הציר המנטלי הוא מכלול העמדות, התפיסות, הערכים, דפוסי החשיבה והמוטיבציות של תלמידים, המשפיעים על התנהגויות הלמידה ועל הסיכויים להשיג מטרות לימודיות. התנהגויות וסיכויים אלו מושפעים ממרכיבי הציר המנטלי של כלל הסוכנים המשפיעים על התלמידים: מורים וכלל צוות בית ספרי, הורים וקהילה." הוא כולל: ניהול עצמי- היכולת לנהל זמן ומשימות ביעילות מאפשרת ללומדים לעמוד ביעדים באופן עצמאי, תוך שמירה על סדר עדיפויות ברור שמפחית לחץ ומגביר תחושת שליטה. ויסות רגשי- שליטה רגשית תורמת להתמודדות רגועה עם אתגרים לימודיים, שכן תלמיד שמבין את רגשותיו ויודע להרגיע את עצמו מצליח להישאר ממוקד גם במצבים מלחיצים. יחסים בין אישיים- כשהלומדים משתפים פעולה ומתקשרים באופן חיובי, הם לא רק מעשירים את ההבנה שלהם אלא גם יוצרים סביבת לימודים בטוחה ותומכת שמקדמת הצלחה משותפת. חוסן- תלמיד בעל חוסן נפשי מתמודד עם כישלונות כלמידה ולא כסוף הדרך, מה שמעניק לו יכולת להמשיך קדימה גם כשהתהליך מאתגר ומורכב. מודעות עצמית- כאשר תלמיד מבין את החוזקות והחולשות שלו, הוא מסוגל להתאים את שיטות הלמידה שלו ולנקוט צעדים שמקדמים אותו באופן מותאם ואפקטיבי.
--	-------	--

		תודעה של צמיחה אמונה בכך שהיכולות מתפתחות דרך מאמץ רציף מאפשרת לתלמידים לראות בכל קושי הזדמנות לצמיחה, ולא סיבה לוותר או להירתע. בואו נתנסה: נועה, תלמידת כיתה ט', לומדת בתוכנית מדעי המחשב. היא חכמה, סקרנית ואוהבת ללמוד, אבל מתקשה מאוד לנהל את הזמן. פעמים רבות היא שוכחת להגיש מטלות בזמן, ובעבודות צוות היא מתרחקת מהעשייה המרכזית כי היא מרגישה שאין לה מה לתרום. נועה חוותה כבר שלוש פעמים שצחקו עליה כששאלה שאלות בשיעור. למרות שהיא ממש אוהבת תכנות, היא שוקלת לפרוש מהתוכנית. בבית, היא מטפלת הרבה באחותה הקטנה, ויש לה גישה מוגבלת למחשב. 2. שאלות לניתוח בקבוצות קטנות או זוגות: ○ אילו רכיבים בציר המנטלי באים לידי ביטוי אצל נועה? ○ אילו תגובות של הצוות עשויות לשפר או לפגוע בציר הזה? ○ איך אפשר לקדם אותה גם דרך עדשה של הוגנות? בזוגות- כל זוג מקבל כרטיסיות עם הקטגוריות של הציר המנטלי. משתפים בזוג את הסיפור האישי. מנתחים את הסיפור על בסיס הקטגוריות של הציר המנטלי.
תמונה בנספח	10 דק'	המשגה של הוגנות: להראות את התמונה לנתח ביחד

		מה זה הוגנות? מה המאפיינים של הוגנות
אירועים בנספח	20 דק'	רביעיות- כל רביעיה מקבלת אירוע וצריכה להציע פתרונות דרך הציר המנטלי ודרך ציר ההוגנות המערכתית. לדין ברביעיות: אילו הנחות יסוד קיימות כאן? אילו רכיבים בציר המנטלי באים לידי ביטוי? אילו פעולות מערכתיות עשויות לקדם הוגנות? במליאה- לשתף בעקרונות ודרכי פעולה לקידום ציר מנטלי מקדם STEM, וכן הוגנות מערכתית



אירועים לרביעיות:

תלמיד על הרצף האוטיסטי מצטיין במדעי המחשב ונבחר לייצג את בית הספר באולימפיאדה. הצוות מתלבט אם לשלבו בצוות רב-משתתפים, אך חושש מכישורים חברתיים חלשים שעלולים לפגוע בשיתוף הפעולה.

תלמיד עם הפרעת קשב וריכוז מצטיין ברעיונות אבל מתקשה בהתמדה בפרויקטים דבר שפוגע ביכולת שלו לעבוד בקבוצה

בכיתת רובוטיקה מעורבת, הבנות נוטות לתפקידים "רכים" (עיצוב, כתיבה), בעוד הבנים דוחפים לתפקידי תכנות והרכבה. המורה לא מתערב

תוכנית מצוינות מתמטית פתוחה לתלמידים עם ציון ממוצע 95 ומעלה בלבד. תלמידים עם דיסקלקוליה שמפגינים התקדמות אישית גדולה אך לא עומדים בסף — מודרים מהתוכנית

תלמידה מחוננת במדעי המחשב לא מצליחה להגיש מטלות כי בבית אין מחשב, ורוב הזמן היא משקיעה בטיפול באחיה הקטנים.

תלמיד עם חרדה חברתית חמורה לומד מצוין באופן עצמאי, אך מסרב לעבוד בצוותים בפרויקטי הנדסה מחשוביים. המורה מתלבט אם לאפשר לו להיבחן לבד או לחייב עבודה קבוצתית בשם "הכנה לעולם האמיתי".

נכנסת אליך לחדר המנהל תלמידה שרוצה לפרוש משיעור מדעים כיוון שאינה מסתדרת עם המורה. מרגישה שהיא לא טובה בזה ואין לה יכולת במדעים. אתה יודע שהמורה קשוח ולא מתפשר

תלמיד יוצא משיעור בכעס גדול, זורק חפצים, לא מוכן לדבר. בשיחה עם המורה של התלמיד אתה לומד שהתלמידים קיבלו משימה עצמאית במחשב והתלמיד לא הצליח

באחת הכיתות בבית ספרך אתה יודע שכאשר תלמד טועה יש 2 תלמידים שמיד מתחילים לרדת עליו ולזלזל בו. קשה לשלוט על התלמידים הללו והתלמידים חוששים לדבר