



כתב עת אלקטרוני
בהוצאת המכללה האקדמית לחינוך ע"ש דוד ילין, ירושלים

גליון מס' 13, תשפ"ד, 2024

ניתן לקריאה באתר כתב העת
https://www.dyellin.ac.il/publications/journal_education

הקשר בין הדינמיקה החברתית בקבוצת סטודנטים להוראת
מתמטיקה לבין תהליכים של למידה שיתופית

צור לוי, אנטולי קורופטוב
המרכז האקדמי לוינסקי-וינגייט

תקציר

המחקר בוחן את הקשר בין דינמיקה חברתית לבין תהליכי למידה שיתופית בקבוצה של סטודנטים להוראת מתמטיקה. 12 סטודנטים במכללה גדולה לחינוך במרכז הארץ השתתפו בקורס מתמטי בזום, ובמהלכו נטלו חלק בשיח רפלקטיבי על אודות תופעות התנהגותיות שנצפו בקבוצה. השיח התמקד בקטגוריות מוכרות מן הספרות בנוגע לקבוצות דינמיות, ובכללן תפקידים לא רשמיים, מערכת היחסים בין הסטודנטים למרצה כדמות סמכות, והשפעת המודעות לתהליכים הדינמיים על תהליכי למידה בקבוצה.

ניתוח איכותני של הנתונים מראה כי תופעות של חוסר אונים ותלות גורמות לפסיביות ולסטייה של השיח מיעדו הלימודיים. מנגד, לשיח הרפלקטיבי יש השפעה חיובית על מעורבות הסטודנטים בלמידה, על פתיחות השיח ועל שיתוף הפעולה בין הלומדים. המשך שילוב של תכנים הנוגעים לדינמיקה החברתית במסגרת של הפדגוגיה הדיאלוגית עשוי לתרום לשיפור דרכי הוראה ולמידה שיתופית בתחום המתמטיקה.

1. רקע תאורטי

1.1. למידה שיתופית בהוראת מתמטיקה

מחקרים מצביעים על התרומה של למידה שיתופית (collaborative learning) (לאספקטים שונים של למידת מתמטיקה (Tarmizi & Ayub, 2012). למידה שיתופית מקדמת את תחושת המחויבות של הלומדים ללמידה, משפיעה לטובה על הישגיהם האקדמיים, מעודדת תהליכי חשיבה מסדר גבוה, ומסייעת בהוראת נושאים מתמטיים מתקדמים (Francisco, 2013; Herrmann, 2013; D'Souza & Wood, 2003). הלומדים רוכשים ידע והבנה דרך שיתוף קבוצתי של ידע, רעיונות ודרכי פתרון בלמידה, ואגב כך תורמים לתרבות כיתתית של למידת עמיתים ועזרה הדדית (Harper & Crespo, 2020). מדובר בתהליך מעגלי שמפרה את עצמו, שכן תרבות למידה שיתופית מאפשרת אימוץ של פרקטיקות למידה שיתופיות יעילות, שמשפרות את הלמידה השיתופית (Edwards, 2002).

היעילות של שיטות למידה שיתופיות, במיוחד אלו שכוללות עבודה קבוצתית בתוך כיתת המתמטיקה, היא נושא למחקר רב ממדי בתחום החינוך המתמטי (Chazan, 2000). המחקר בוחן את היסודות האפיסטמולוגיים של מושגים מתמטיים, את התהליכים הקוגניטיביים המעורבים בהבנה ובפתרון בעיות, ואת האינטראקציות החברתיות שמקדמות או מקשות על למידת מתמטיקה. גוף זה של עבודה מתרחב, ותורם לדיון על דרכים להעלאת מעורבות התלמידים בתוכן מתמטי, אגב קידום יכולתם להתמרה אישית ותרומה להתקדמות החברתית דרך פדגוגיה ביקורתית וקידום הסמכות של קול התלמיד (Gutiérrez et al, 2018).

מידת המעורבות של התלמידים בלמידה שיתופית הינה גבוהה, והלומדים יחד נוטים להיות פעילים הן מבחינה קוגניטיבית הן ביצירה של עניין ומשמעות בתוכן הנלמד (Chi & Wylie, 2014). בסולם המעבר מפסיביות לאקטיביות בתהליכי למידה, השלב הגבוה ביותר מבחינת המעורבות הוא בתהליכים של שיתוף ועבודה משותפת. עם זאת, התועלת המרבית של הלמידה השיתופית תלויה בהקשר ובאסטרטגיות הלמידה הספציפיות שמושמות בה. לדוגמה, נמצא שלמידה שיתופית עשויה להיות יעילה באופן מובהק בסביבות פתרון בעיות, אך פחות כאשר מדובר בלמידת דוגמאות הדורשות זיכרון מידע מעובד (Retnowati et al, 2017). כמו כן, ההשפעה החיובית של הלמידה השיתופית מאפיינת בעיקר תרחישים שבהם העבודה הקבוצתית מיושמת כרכיב בשיעור, בשילוב עם אסטרטגיות הוראה אחרות דוגמת עבודה עצמית ודיון במליאה (Smith et al, 2014).

למאפיינים של הקבוצה הלומדת יש השפעה על מידת ההצלחה של למידה שיתופית, וראוי להדגיש במיוחד שיקולים הקשורים בבניית קבוצות הלמידה השיתופית (Odo et al, 2019). תכנון מוקדם של הרכב הקבוצה משפיע על תפישות של סטודנטים ותוצרי הלמידה שלהם בהשוואה לחלוקה אקראית (Lawrie et al, 2010). בבחירת ההרכב ניתן לשלב מגוון שיקולים הנוגעים לפרופיל הלומדים, רמת הידיעה המתמטית שלהם, גודל הקבוצה ואופי המשימה הלימודית הניצבת בפניהם (Razmerita et al, 2014; Cocea & Magoulas, 2010). עם זאת, קיים מחסור במחקרים החוקרים את ההיבטים

הדינמיים של התנהלות קבוצות בתהליכי למידה, ואת הממדים האיכותיים של אינטראקציות קבוצתיות בתוך כיתת המתמטיקה (Chazan, 2000). המחקר הנוכחי יבחן היבטים דינמיים אלה בקבוצה של סטודנטים בעלי פרופיל לימודי דומה שיש להם היכרות מוקדמת, המתמודדת עם משימות של פתרון בעיות מתמטיות.

1.2. פדגוגיה דיאלוגית בהוראת מתמטיקה

למידה שיתופית מצריכה מיומנות נרכשת, ייחודית וחיונית, מצד הלומדים: עליהם ללמוד כיצד ללמוד יחד (Learn to Learn 2015). מיומנות זו היא הרחבה של היכולת המוכרת 'ללמוד כיצד ללמוד' (Shwartz et al, 2015). היכולת ללמוד כיצד ללמוד היא שם כולל למיומנויות המקדמות את יכולת הלמידה העצמאית של היחיד. לעומת זאת, המעבר ללמידה קבוצתית דורש פיתוח סט נוסף של יכולות למידה, המבוססות על תקשורת ודיאלוג בין הלומדים, ובינם לבין המורה. יכולות אלה והדומות להן נכנסות תחת המטרייה הכוללת של תפיסת הפדגוגיה הדיאלוגית (Alexander, 2018).

הגישה הדיאלוגית מעודדת שיח בכיתה שמאפשר ללומדים לבחון ולחקור רעיונות באופן פתוח וביקורתי. בהקשר של הוראת מתמטיקה, השיח יכול לבוא לידי ביטוי בהצגת שאלות, בביקורת על ההליך המתמטי ובדיונים קבוצתיים רפלקטיביים שבהם תלמידים נדרשים להגן על דרכי הפתרון שלהם (Cobb et.al, 1997; Sherin et.al, 2022) רכיב נוסף בגישה זו הוא לקיחת אחריות משותפת על הלמידה, ויצירת סביבה של שיתוף פעולה. לשם כך יש לעודד את התלמידים לקחת תפקידים ניהוליים בתהליך הלמידה, לחלוק אחריות על משימות שונות, ולתמוך זה בזה בהבנת החומר. כל אלה מחזקים את הרגשת השייכות והמעורבות בתהליך הלמידה (Osterman, 2010). בתפיסה של הפדגוגיה הדיאלוגית יש לתרבות השיח בקבוצה השפעה על תהליכי הלמידה המתרחשים בה. ניקח לדוגמא מיומנויות של שיתוף בחקירה ובטיעון, שהינם רכיב מרכזי בפדגוגיה דיאלוגית, בפרט בהקשרים של למידת מתמטיקה. כל עוד מיומנויות אלה נתפסות כשייכות ליחיד, הרי שהן חלק ממאגר המיומנויות שננסה להקנות לתלמידים בכיתות כדי שילמדו כיצד ללמוד (Alexander, 2018). אך מרגע שאנחנו מרחיבים את שדה הראייה של הפדגוגיה הדיאלוגית אל הקבוצה, האתגר החינוכי הוא ליצור סביבה לימודית שבה מתפתחת תרבות של שיח המעודדת חקירה וטיעון. לדוגמא, המחקר של שוורץ ושותפיו בוחן סביבה טכנולוגית שמאפשרת ומעודדת שיח רפלקטיבי משותף, חלוקת ההובלה בביצוע משימות קבוצתיות, ועידוד עזרה הדדית. המחקר מראה כי בהקשר של חקירה ופתרון בעיות, רכיבים אלה תורמים למעורבות של התלמידים בלמידה ולקידום (Shwartz et al, 2015). הקשר נוסף של למידת מתמטיקה שבו ממלאת הפדגוגיה הדיאלוגית תפקיד מרכזי הוא זה של תהליכי מעבר משפה לא פורמלית לשפה פורמלית (Barwell, 2016). בתהליך זה יש לשיח הדיבור המשותף תפקיד מרכזי. ההסבר המקובל של תפקיד זה מבוסס על התאוריה של ויגוצקי (2006), שהבחין בין אופן הלמידה של מושגים ספונטניים, המבוססים בשפה לא פורמלית, ובין מושגים מדעיים ומתמטיים פורמליים. בעוד שהמושגים הספונטניים מתהווים במפגש של הילד עם אובייקטים ותופעות בחיי היום-יום, המושגים המדעיים והמתמטיים נרכשים באינטראקציה מכוונת עם הסביבה בבית הספר באמצעות הוראה פורמלית. הלמידה על פי ויגוצקי היא תהליך הפנמה של מושגים פורמליים, המתקיים במרחב הבין אישי שבין הלומדים לבין שותפים אחרים משמעותיים ללמידה (ויגוצקי, 2004). ספרד (Sfard, 2007) רואה בתהליך זה של רכישת מושגים פורמליים את המהות של לימודי המתמטיקה בכתי ספר ומדגישה את יתרונות הדיאלוגיות ללמידה המערבת תחומים אפיסטמיים כמו המעבר ממושגים לא פורמליים לפורמליים. רגב ומרגולין (2013) מצטרפות לגישה זו ומדגישות את חשיבות ההוראה באמצעות שיח מתמטי, שבמהלכו "החשיבה נעה בין המרחב הקבוצתי לפרטי". כלומר כל משתתף מעלה רעיון וזוכה להתייחסות על ידי חבריו לקבוצה, וכך ילדים נחשפים לרעיונות מגוונים ומעשירים את עצמם.

מהו טיבו של הדיאלוג הכיתתי שמאפשר את המעבר משפה לא פורמלית לשפה מתמטית פורמלית? בארוול (Barwell, 2016). מציע פרספקטיבה נוספת להתבוננות בתהליך בעזרת מושגים ורעיונות הלקוחים מן הגישה הדיאלוגית של בכטין (Bakhtin). הדיאלוג לפי בכטין אינו מובנה. משמעות מתמטית נוצרת במהלך האינטראקציה בכיתה דרך יחסים דיאלוגיים רב ממדיים, שניתן לזהות בהם סגנונות שיח והתבטאות מגוונים. ההתפתחות משיח מתמטי לא פורמלי לפורמלי מתרחשת דרך הרחבת המגוון של דרכים אפשריות ליצירת משמעות במתמטיקה. דוגמא לכך הוא שיח כיתתי להצגת מושג המצולע. על פי פרשנות ויגוציאנית, המורה מנחה את התלמידים כיצד להשתמש נכון בשפה מתמטית פורמלית, ומיישם את השפה התקנית בדוגמאות ואי דוגמאות למצולע. לעומת זאת, לפי הגישה

הרב ממדיית של בכטיין, הדיון בהבדלים בין צורות מישוריות שונות מביא להופעה של קולות שונים בכיתה, ומשלב שפה פורמלית ולא פורמלית בתהליך ההתגבשות של המושג הנבדל של המצולע.

יוג'ין מטסוב, (Matusov 2023, 2021) טוען כי העמדה הבכטיניאנית בהוראה דיאלוגית מתמקדת ברעיון שהוראה צריכה להיות תהליך דיאלוגי, ולא מונולוגי. על פי עמדה זו, ההוראה נחשבת דיאלוג בין המורה לתלמידים, שבו כל צד משתתף ומשפיע על התהליך. "הדיאלוג הדיאלוגי" של בכטיין לפי מטסוב מתאפיין בנוכחות של "קולות" רבים, אשר תורמים לפיתוח הבנה וידע משותפים. מטסוב מדגיש את החשיבות של גישה זו כמנוגדת לגישה המונולוגית, שבה המורה הוא המקור היחיד של הידע והתלמידים רק מקבלים אותו. הוא מתאר את ההוראה הדיאלוגית כהזדמנות להחלפת רעיונות ולפיתוח חשיבה ביקורתית בקרב התלמידים. גישה זו מעודדת את התלמידים לשאול שאלות, להציע תשובות ולפתח את הבנתם דרך שיחה ודיון עם המורה ועם חבריהם לכיתה.

ניתן לסכם כי במסגרת התפיסה הכוללת של פדגוגיה דיאלוגית (Alexander, 2018), ישנן שתי גישות מובחנות בהקשר של הוראת מתמטיקה: הגישה הסוציו-תרבותית ברוח ויגוצקי מדגישה את החשיבות של תהליך סדור של שיח והבניית ידע משותף, ומתאפיינת בהתמקדות בתהליכים אפיסטמולוגיים (Tabach et al, 2014). הגישה השנייה, ברוח בכטיין, מתארת דיאלוג לא סדור וריבוי צורות התבטאות ומתייחסת לרבידים שונים של שיח חסר מבנה ברור, שניתנים לאפיון בכלים גמישים של ניתוח איכותני. אנחנו מציעים להסביר חלק מן המורכבות של השיח על פי הפרשנות הבכטיאנית באמצעות חקירה של רשת יחסים סמויים מן העין, המניעים את הדינמיקה של קבוצות הלומדים (ביון, 1992; יאלום, 2007; פוקס, 2015).

1.3. התבוננות בדינמיקה הקבוצתית

ראינו כי למאפייני הקבוצה, לאופן הקמתה ולסגנון השיח שמתפתח בה ישנה השפעה על הלמידה השיתופית (Odo & Beacham, 2019). עם זאת, בהקשר של הוראת מתמטיקה נוטים מחקרים באסכולת הוויגוציאנית להתמקד באספקטים קוגניטיביים ואפיסטמולוגיים של הבניית הידע כמשפיעים על הלמידה השיתופית (Tabach et al, 2014). לדעת חוקרים אחרים יש טעם לבחון גם את התפקיד של התחום הפסיכולוגי-חברתי בתהליכי הלמידה, להתייחס להיבטים רגשיים-חברתיים, ולבחון אספקטים של מוטיבציה, רגשות ואינטראקציות חברתיות בתוך הקבוצה (McCormick et al, 2015).

ההבנה של תהליכים דינמיים הינה חיונית כדי לעודד פרקטיקות אפקטיביות של עשייה ולמידה בקבוצה (Naveenan & Kumar, 2018; Sweet & Michaelse, 2007). האינטראקציה בין חברי הקבוצה מתפתחת לאורך זמן, באופן שמשפיע על המוטיבציה והנכונות של המשתתפים להיות מעורבים בלמידה שיתופית, וכן על היעילות של תהליכי הלמידה. רכישת מיומנות קבוצתית בדרך של תרגול ופיתוח מודעות הינה חשובה כדי להתגבר על נטיית חברי הקבוצה ל"שגרת התגוננות" הבולמת דו-שיח פורה ומפרה (Senge, 1990). היחסים בין חברי הקבוצה גורמים לכך ש'השלם גדול מחלקיו', במובן זה שהדינמיקה הנוצרת בתוך הקבוצה אינה ניתנת להבנה דרך בחינת ההתנהגות של כל אחד מהמשתתפים בנפרד.

מסגרת אפשרית להבהרת התהליכים החברתיים והשלכותיהם מבוססת על מושגים ורעיונות מתחום הדינמיקה הקבוצתית (ביון, 1992; יאלום, 2007; פוקס, 2015). ביון זיהה את ההשפעה של דינמיקה חברתית על תהליכי עבודה ולמידה בקבוצות, והראה כי הדינמיקה בין חברי הקבוצה עשויה להוביל למצב תפקודי פורה, שבו עיקר המשאבים מוקדשים לביצוע משימה, או למצב תפקודי רגרסיבי שבו הקבוצה סוטה מהמטרה. הניתוח שלו נוטל מושגים ורעיונות מתחום הפסיכואנליזה של היחיד, ומתאר בעזרתם אופני התנהגות קבוצתיים. למשל, הוא מתאר גורמים לא מודעים הגורמים לכך שקבוצה חדלה לתפקד כקבוצת למידה, בשל הלך רוח מזיק שמשתלט עליה. לדוגמא, כאשר קבוצה נעשית ל"קבוצת תלות", היא מגלה חוסר אונים ביחס למציאת פתרונות. כאשר היא מזהה איום, היא מפנה את משאביה למאבק באויב דמיוני במקום להתמקד בתהליכי למידה. במערכת מושגים שונה מזו של ביון, הראה פוקס (2015) כי למטריצה של הקבוצה - רשת הקשרים ודרכי התקשורת בין חברי הקבוצה - יש השפעה על מידת הפתיחות שלה, ועל האפקטיביות בביצוע משימות. יאלום (2007) הוסיף מגוון גורמים המשפיעים על תהליכי למידה בקבוצה, ובהם סדירויות המפגשים, התפקידים החברתיים שנוטים המשתתפים לאמץ, ומערכת היחסים עם דמות הסמכות בקבוצה. תופעות אלו זווהו ונבחנו בהקשר של קבוצות עבודה, קבלת החלטות ופתרון בעיות שיתופי (Chiriac, 2014).

השאפה להרחבת הידע באמצעות המחקר האמפירי בנושא יחסי הגומלין המורכבים בין הדינמיקה החברתית לתהליכים של למידת מתמטיקה נוכחת בקהילה המקצועית של הוראת מתמטיקה (Abdu, 2014; Abdu et al.,). הרחבת המחקר תאפשר בחינה מעמיקה יותר של האופן שבו אינטראקציות מילוליות, תכונות אישיות והרכבי קבוצות משפיעים על תהליך הלמידה והשגת הבנה מתמטית משותפת.

- המחקר הנוכחי מנסה לתת מענה חלקי לרצון זה ומחפש תשובות לשאלות המחקר האלה:
1. אלו מאפיינים התנהגותיים ניתן לייחס לקבוצת לומדים בקורס מתמטיקה?
 2. כיצד המודעות של המשתתפים לתהליכים קבוצתיים משפיעה על סגנון הלמידה שלהם?

2. שיטת המחקר

2.1. אוכלוסיית המחקר

קבוצת המשתתפים מנתה 12 סטודנטים בשנה השלישית ללימודי תואר ראשון, הלומדים בקורס מקוון של גאומטרייה אנליטית שבו התקיימו 13 מפגשים סינכרוניים. בפועל נכחו במפגשים בין 7 ל-11 סטודנטים. לחברי הקבוצה יש היכרות מוקדמת ביניהם ועם המרצה, מקורסים קודמים במהלך התואר.

2.2. כלי המחקר

הנתונים נאספו באמצעות תצפית משותפת. החוקר הצופה צפה בחלקים המתמטיים של השיעור, וכן השתתף בדיונים עם הסטודנטים. הדיונים נערכו במסגרת שני קטעי שיח של 5-10 דקות כל אחד בכל מפגש, האחד באמצע השיעור והשני בסופו. קטעי שיח אלה כונו "הפינות הסוציו-פדגוגיות" והנושאים שנדונו בהם היו תופעות של התנהגות קבוצתית שנצפו במהלך השיעור, והקשרים בין תופעות אלה לבין תהליכי למידה בקורס. השיעורים צולמו בווידאו, ולצד זאת נוהל יומן תצפית. קטעי השיח של הפינה הסוציו-פדגוגית תומללו. הקלטת הווידאו נעשתה כחלק מהליך גורף שהיה נהוג במכללה באותה שנה, לפיו כל השיעורים מצולמים בווידאו וההקלטות עולות לאתר מודל של הקורס לשם צפייה של הסטודנטים.

2.3. הליך המחקר

המחקר התמקד בקורס מקוון בגאומטרייה אנליטית שהתקיים בזום במהלך סמסטר אחד וכלל 14 מפגשים. המרצה בקורס הוא בעל 15 שנות ניסיון בהוראת מתמטיקה במכללות לחינוך. לצורך המחקר, הצטרף לקורס חוקר נוסף - אף הוא מרצה להוראת מתמטיקה, בעל 10 שנות ניסיון - שקיים את התצפיות, וגם ניהל את הדיון עם הסטודנטים בפניות הסוציו-פדגוגיות. במרבית זמן השיעורים למדו הסטודנטים כקבוצה במליאה, ולעיתים חולקו בין שלושה או ארבעה חדרים שונים לצורך עבודה בקבוצות קטנות על פתרון בעיות. מבחינה אתית, הסטודנטים התבקשו להביע את הסכמתם להשתתף במחקר, וכולם הסכימו לכך. הובטח לסטודנטים שלא יהיה זיהוי אישי בפרסום המחקר. המחקר אושר על ידי ועדת האתיקה המוסדית.

2.4. ניתוח הנתונים

ניתוח הנתונים התבצע באמצעות קידוד של אמירות מתוך תמלולים, וניתוח התנהגותי מתוך הקלטות וידאו. מתוך התייחסות לאתנוגרפיה לשונית, נבחרה שיטה זו במטרה להבטיח הבנה מעמיקה של הדינמיקות החברתיות והתהליכים הפסיכולוגיים המתרחשים בתוך הקבוצה הלומדת. הניתוח התבצע בשלבים. תחילה נעשה ניתוח תוכני של כל יחידת נתונים, ולאחר מכן בוצעה סינתזה אינטגרטיבית שחיברה בין הממצאים השונים (Thematic Analysis in Educational Research, 2024).

קידוד האמירות מתוך התמלולים התבצע באמצעות מערכת קידוד פתוחה, המאפשרת זיהוי וקטלוג של מוטיבים

ותבניות חוזרות כדיאלוג הקבוצתי. כל אמירה נבחנה לאור קריטריונים פרה-הגדרתיים הקשורים לתהליכים חברתיים, פסיכולוגיים וקוגניטיביים. בניתוח ההתנהגותי של הקלטות הוידאו זוהו ונבחנו תגובות והתנהגויות גלויות וסמויות. הניתוח בוצע בידי שני החוקרים בנפרד לצורכי מהימנות, ולאחר מכן התקיים דיון כדי להגיע להסכמה. מסגרת המושגים שהנחתה את הניתוח הייתה מבוססת על מודלים של תהליכים קבוצתיים המוצגים בספרות (ביון, 1992 ; יאלום, 2007 ; פוקס, 2015). במודלים אלה זיהינו כמה תמות, שהדגמנו והרחבנו בתהליך הניתוח:

- **מאפיינים של קבוצה דינמית:** במסגרת תמה זו נבחנו נתונים המצביעים על דפוסי התנהגות המאפיינים קבוצות דינמיות במצבים של עבודה ולמידה שיתופית. שיטת הניתוח התמקדה בזיהוי ובפרשנות של התבטאויות ודרכי תקשורת התואמים לתפיסות קבוצתיות מקובלות בספרות המקצועית.
- **תפקידים לא רשמיים:** תחת תמה זו הושם דגש על האופן שבו חברי הקבוצה מאמצים תפקידים לא רשמיים והשלכות התפקידים על הדינמיקה הקבוצתית. שיטת הניתוח נעזרה בקידוד קטגוריאל לזיהוי תפקידים אלה, ובניתוח התרומה הייחודית של כל תפקיד להתפתחות הקבוצתית ולהשגת המטרות המשותפות.
- **מערכת היחסים בין הלומדים למרצה:** תחת תמה זו התבצע ניתוח של האינטראקציות בין הסטודנטים למרצה, מתוך התמקדות בהבנת מערכת היחסים המורכבת שנבנית ביניהם. הניתוח התמקד בזיהוי אמירות והתנהגויות המשקפות גילויי חיבה ועוינות, יראה והערכה, ביקורת גלויה וסמויה, וצורות דיאלוג בין הצדדים.
- **מודעות הלומדים לתהליכים בקבוצה:** תחת תמה זאת נבחנו נתונים המעידים על ההשפעה של מודעות הלומדים לתהליכים בקבוצה, שמקורה בדיונים בפניות הסוציו-פדגוגיות, על הדינמיקה בקבוצה ועל מידת הנכונות למעורבות בלמידה.

3. ממצאים

בפרק זה נציג ארבעה ממצאים שנתגלו במחקר. שלושת הראשונים נותנים מענה לשאלה המחקר הראשונה, והרביעי משיב לשאלת המחקר השנייה.

3.1. זיהוי מאפיינים של קבוצה דינמית המוכרים מן הספרות

בקבוצה נצפו נורמות התנהגות סמויות, שניתן לאפיין כ"מטריצה של הקבוצה", המשלכת את הרגלי הלמידה של כל אחד מהמשתתפים, עם הנורמות המתגבשות בתוך הקבוצה (פוקס, 2015). כך העידה אחת הסטודנטיות על האופן שבו נורמות הקבוצה השפיעו עליה: "אני חושבת שהשיחה שעשינו היא פשוט נתנה לי את האומץ לענות. בדרך כלל אני לא אוהבת טעויות, מפחדת לטעות לפעמים. אז כשהתחילו הבנות לדבר, זה נתן לי הפוש הזה – למה לא להשתתף. זה מעניין". סטודנטית אחרת תיארה התבססות של נורמת הימנעות, שחברות הקבוצה חוו בשיעור אחר: "קרה לי הרבה בשיעור שישבנו עם שנה ב'. שעד ששנה ב' לא שאלו את השאלה, אנחנו שנה א' שתקנו. וזה היה כאילו אנחנו פשוט נתנו להם להתקדם בחומר בלי הבנה".

מאפיין נוסף של קבוצות הוא אימוץ דפוס התנהגות רגרסיבי של "קבוצת קדם", כלומר קבוצה הסוטה מן המטרה שלשמה התכנסה לטובת התנהגות שנועדה לשרת צורך קבוצתי בסיסי (ביון, 1992). במהלך המפגשים תוארו כמה צדדים של רגרסיה ל"קבוצת תלות", שבה חברי הקבוצה גילו חוסר אונים אל מול בעיות שהוצגו להם, ונמנעו ממאמץ של חשיבה מתמטית פעילה עד להתערבות המסייעת של המרצה. אחת המשתתפות תיארה זאת כך: "כשהוא נמצא הוא יכול להכווין אותנו. וכשהוא איננו, אנחנו אבודות".

3.2. זיהוי תפקידים לא רשמיים שנוטלים חברי הקבוצה

התבוננות בדינמיקה החברתית במהלך השיעורים הולידה זיהוי של תפקידים חברתיים שנטלו על עצמם חברי הקבוצה (יאלום, 2007). כאשר שיקפנו זאת לחברי הקבוצה במהלך קטעי השיח בפינות הסוציו-פדגוגיות, התקבל הגילוי כחידוש עבור הסטודנטים היחידים המעורבים, ואילו הקול הקבוצתי אישר את התופעה. לדוגמא, באחד המפגשים שיקפנו לסטודנטית נ' דפוס התנהגות חוזר שלה, שבו היא מתבטאת בגילוי לב, ובכך נותנת לגיטימציה לחברים האחרים בקבוצה להתבטא בחופשיות: "לומר את מה שאסור" "ולשאול את השאלות שאף אחת לא תשאל". למשל, נ' יכולה לומר: "פתרתי, אבל נעזרתי בגוגל", או להשיב תשובה שהיא בספק לגבי נכונותה. הסטודנטית נ' הכחישה בתחילה שיש בכך התנהגות ייחודית, וטענה שכך נוהגים כולם, אך חברות הקבוצה האחרות זיהו את התפקיד. "נ' באמת מבטאת את עצמה. לא מפחדת להגיד את הדרכים שנראו לא הכי, איך אני אקרא לזה, לגיטימיים, שזה לא באמת נכון. לא מפחדת. ... אנחנו לא נצא בהצהרות כמו שני יוצאת בהצהרות". סטודנטית אחרת גם זיהתה את התרומה של דפוס ההתנהגות לחברות הקבוצה האחרות "גם אני מרגישה את זה. לפעמים אני אומרת שאני לא כל כך בטוחה. נ' נותנת לי להרגיש בנוח, שגם אם אני לא בטוחה בתשובה שלי, אבל כן (יכולה להתבטא)".

דוגמא נוספת נוגעת לתפקיד של הסטודנט ג', שנעדר לעיתים קרובות מן המפגשים, וכאשר היה נוכח נהג כ"אורח". כאשר נשאל על כך, הודה בהשפעת הנוכחות שלו על הקבוצה, אך תחילה לא ידע לאפיין אותה: "ההופעה שלי פתאום לכל השיעור יכולה ליצור סקרנות איפה הייתי, למה לא הייתי". לאחר דיון קבוצתי בנושא, הוא התמקד בנטייה שלו להגביל את מידת ההשתתפות שלו בשיעור מתוך התחשבות בקבוצה: "אני יש לי מכסה של תשובה אחת לשיעור. עוד משנה שעברה, פחות או יותר. (למה?). כי זאת הדינמיקה בכיתה. תראה, יש לי גם רקע קודם במתמטיקה, כלומר רוב הדברים האלה אני מכיר. אז רוב השיעורים שהייתי גם שנה שעברה הייתי חלק מן השיעור אבל לא משתתף פעיל כל הזמן, לאפשר לשאר הקבוצה".

ניתן לראות כי בשתי הדוגמאות לעיל ישנו עידוד של נכונות הסטודנטים להתבטא בקבוצה, ומכאן אנו משערים שהתפקידים הללו השפיעו על תהליכי למידה בקבוצה. עם זאת, השערה זאת דורשת מחקר נוסף.

3.3. השיח חושף מערכת יחסים מורכבת עם המרצה

היחס לגורמי סמכות בתוך הקבוצה ומחוצה לה הוא רכיב מרכזי באפיון של קבוצות בכלל, ובפרט קבוצות למידה (יאלום, 2007). במקרה שלנו, מערכת היחסים עם המרצה א' בקורס מבוססת לא רק על הקורס הנוכחי, אלא על קורסים אחרים שהוא לימד בהם. מדובר במרצה אהוד ומוערך שסטודנטים נוטים לתת בו אמון. הסטודנטים בקורס לא הסתירו את יחסם אליו: "הוא תמיד חיובי ותמיד מחמיא. ואפילו אם טעית הוא לא אומר שטעית, אלא מכניס את התשובה שלך לתשובה שלו"; "גם כשהתשובה לא נכונה, הוא מתייחס לדרך ולהמשך שלנו, וזה נותן לגיטימציה להפעיל ראש לבה. וכמובן שגם תשומת הלב במהלך השיעור גורמת לנו להיות יותר מפוקסים". ציון גם כי המרצה מקנה תחושת אמון וביטחון: "יש את הביטחון שאם לא נדע לכה, אז יש מי שיעזור לנו. ואם לא, אז לא". האווירה בשיעור נתפסת כפתוחה הודות למרצה: "אין לא נעים... אצל א' כולן מרגישות שוות".

עם זאת, בחינת הממצאים מעלה תמונה מורכבת של מערכת היחסים עם המרצה. על אף הפתיחות בתקשורת, ניכרת מגמה להימנע מביקורת כלשהי גם במקרים בהם ניתן או צריך להשמיע ביקורת. למשל, במקרה שבו לא התנהל שיח, לקחו הסטודנטים את האחריות על עצמם: "הוא דווקא אפשר לנהל דיון ושיח, ואנחנו הסטודנטים לא יצרנו. אני לא מגינה עליו. אבל בסופו של דבר, אנחנו אחראים". במקרה אחר, שבו ניתנה משימה עמומה לעבודה בקבוצות בחדרי זום, שבה כל הקבוצות גילו חוסר אונים וציפו לעזרה, נמנעו הסטודנטים מביקורת כלפי המשימה. כל קבוצות העבודה הלכו בכיוונים לא נכונים, אך סירבו לשקול את האפשרות שהוצגה לפניהם, לפיה המשימה לא הייתה מוגדרת היטב מלכתחילה, והמשיכו לגונן על המרצה: "חלק גדול מאוד מהבנת המשימה היה הבנת הנקרא, וקצת נתקענו על זה דווקא...עד שהוא הגיע, לא הבנו". לכך הם נטו לייחס משמעות פדגוגית מכוונת: "לדעתי הייתה המטרה פה. זה מה שהוא ניסה להראות. שיש פה עניין שאם נבחר או לא נבחר לרבר עליו בתור מורים. מה המשוואה הזאת - חוץ מזה שהיא קיימת ומורים נותנים אותה - מה המשוואה הזאת מציגה. להבין מה קורה מאחורי הקלעים".

3.4. המודעות של המשתתפים לתהליכים בקבוצה משנה את אופי התנהגות הקבוצה כקבוצת למידה

אחד מאופני ההתערבות שלנו בשיעורים היה קיום שיחות עם הסטודנטים על אודות תופעות הנוגעות להתנהגותם בשיעור, שכונו בשם "הפינות הסוציו-פדגוגיות". לצד קבלת מידע על תפיסות הסטודנטים את התהליכים שהתנהלו בקבוצה, המפגשים האלה גם העלו את המודעות שלהם לתהליכים אלה. למשל, סטודנטיות העידו על שימת לב לתפקידים בקבוצה: "אני זוכרת שאמרת שהתפקיד של נ' בשיעורים הוא לשאול את השאלות שאף אחת לא תשאל. ובאמת אחרי זה שמתי לב לזה"; "שמתי לב בקורס לתפקיד של כל אחד בקבוצה. לפני הקורס לא הייתי מתייחסת לדבר כזה".

נדמה כי למודעות לתהליכים הייתה השפעה על תהליכי למידה בקבוצה. בחנו זאת בדרך של מידת המעורבות הפעילה של הסטודנטים בקורס. הלומדים העידו כי השיחות עוררו אותם לקחת חלק פעיל בקטעי השיח המתמטי ולהעזר לחשוב באופן עצמאי על פתרון בעיות. למשל, סטודנטית העידה על שינוי דפוסי התנהגות במגמה של יתר פעילות ומעורבות: "בשיעור הזה כל פעם משהו מתנדב. (זוהי השפעה של) הפינה הסוציו-פדגוגית (ש)עוזרת". בתור מורים לעתיד, הסטודנטים ציינו באופן חיובי את ההתייחסות לרכיבים החברתיים בלמידה בתוכנית ההכשרה למורים: "שאלת אותנו לאורך כל הקורס שאלות שלא חשבנו עליהם. כדאי אולי לקחת את זה לכיתה. אם לא לשאול את התלמידים, אז להסתכל מהצד. אני חושבת שזה יעיל. עצם שאילת השאלות"; "ניתן להוסיף את הפינה בכיתה בעתיד. כן צריך להתייחס לדברים מעבר לחומר במהלך השיעור. בשבילי זה היה (בעל ערך), גם כשלא השתתפתי, אהבתי לשמוע את הדעות של שאר הסטודנטיות. זה מוסיף דברים. זה עוזר לנו וגם למרצה. שאלות לא רק על גיאומטריה, אלא גם מעבר לזה".

לסיכום, הממצאים חושפים זיקה בין תהליכים חברתיים בקבוצת לומדים לבין מידת המעורבות ודרך המעורבות שלהם בתהליכי למידה. נדון עתה בכמה משמעויות של זיקה זו, וברלבנטיות שלהן לפדגוגיה הדיאלוגית.

4. דיון

המחקר הנוכחי מנסה לקשר בין שלושה רבדים הנוכחים בתהליכים של הוראת מתמטיקה: למידה שיתופית, פדגוגיה דיאלוגית ודינמיקה קבוצתית. מן הממצאים עולה כי תופעות של למידה שיתופית בקבוצה ניתנות לביאור חלקי במושגים של פדגוגיה דיאלוגית, ובחלקן דורשות התייחסות גם לתהליכים קבוצתיים. יתירה מזאת, ניתן לשרטט את יחסי הגומלין בין פדגוגיה דיאלוגית לבין דינמיקה קבוצתית, באופן שמעשיר את יכולתן ההסברית של שתי הגישות. דוגמא לכך היא רמת המעורבות של הלומדים בלמידה שיתופית. ככל שהלומדים מעורבים יותר קוגניטיבית, ומוצאים עניין ומשמעות בתוכן הנלמד, כך הם נוטים יותר ללמידה פעילה המבוססת על שיתוף פעולה (Chi & Wylie, 2014) אלא שעניין קוגניטיבי הוא תנאי הכרחי למעורבות, אך אינו מספיק. גורם נוסף המשפיע על הנכונות להיות מעורבים קשור לדינמיקה הפנימית בתוך הקבוצה. ראינו כי לשיח על אודות תהליכים בקבוצה הייתה השפעה חיובית על רצונם של הלומדים להיות מעורבים. הוא מהווה גורם ממתן להתנגדויות שליליות, שאינן מועילות להתקדמות לקראת מטרת הקבוצה. אנו סבורים כי השיח על הדינמיקה הקבוצתית הגביר את המוטיבציה למעורבות ולנטילת אחריות כלפי העבודה הקבוצתית.

כחלק מרכישת המיומנות של למידה שיתופית (Shwartz et. al, 2015 ; Alexander, 2018), נמצא שהרחבת השיח הרפלקטיבי, כך שייסוב על תהליכים דינמיים סמויים בקבוצה, עשויה לתרום להבנה של רכיבים לא מודעים בהתנהגות הקבוצה (MacCormick et al, 2015), ולשחרר אותה מדפוסי התנהגות הסוטים מן המטרה הלימודית של הקבוצה (ביון, 1992). במקרה שלנו ניתן לראות כי הרחבת השיח הרפלקטיבי במסגרת פינה קבועה במהלך השיעור תרמה למודעות בנוגע לתופעות של תלות ופסיביות, וכי פיתוח המודעות תרם להתמקדות הקבוצה בתהליכי למידה. הרחבת השיח הרפלקטיבי הינה עיקרון של הפדגוגיה הדיאלוגית המעודדת שיח על תכנים ותהליכי למידה בקבוצה (Alexander, 2018 ; Shwartz et. al, 2015).

התהליכים הדינמיים הסמויים בקבוצה יכולים להסביר קשיים בניהול שיח לינארי ברוח ויגוציאנית, שבו המורה מתווך הבנייה מסודרת ושיטתית של רעיונות ומושגים מתמטיים (Barwell, 2016). מידת הנכונות של הקבוצה

להתמקד בשיח מתמטי תלויה גם בגורמים רגשיים ופסיכולוגיים. גילינו כי במצב של קושי בהתמודדות עם בעיות, קיימת נטייה לסטייה מן הנושא המתמטי לטובת התמקדות בצורך התלתי של הקבוצה בעזרה (ביון, 1992). תופעה זו יכולה להסביר באופן חלקי את המורכבות של השיח לפי בכטין. במסגרת השיח, נשמעים קולות מגוונים בקבוצה, גם אלה הנוגעים ליחסים בין הלומדים לבין עצמם ומבטאים צורך סמוי במענה.

כמו כן, מצאנו שהשיח על אודות תהליכים קבוצתיים תרם לגיבוש הקבוצה ולפתיחות בשיח בין החברים, גם בהקשרים מתמטיים. גיבוש קבוצתי זה עשוי לקדם תהליכי למידה, הוא מסייע להתגבר על חששות להתבטא באשר לאתגרים וקשיים בלמידה (Senge, 1990). ניתן לשער כי במקרה של הוראת מתמטיקה, יש לכך חשיבות מיוחדת, שכן הדרישות הייחודיות של התחום המתמטי - התמודדות עם הפשטה, שיטתיות ופורמליות - עשויות להעצים נטייה להסתגרות ולהסתרת אי ידיעה.

מלבד זאת, מן הממצאים עולה כי לצד תפקידים מוגדרים שמקבלים חברי הקבוצה בלמידה השיתופית (Cocea & Magoulas, 2010; Razmerita et al, 2014). הם ממלאים, לעיתים מבלי דעת, תפקידים סמויים לא פורמליים (יאלום, 2007). ניתן לשער כי תפקידים ספונטניים אלה מעוגנים במאפיינים האישיים של הלומדים, בהרגלי הלמידה הקודמים שלהם ובמטריצה של הקבוצה (פוקס, 2015). נדמה כי המודעות של חברי הקבוצה לתפקידים שהם ממלאים תורמת לתחושת הביטחון ולפתיחות בכך שהיא מכירה בתפקידים שונים של המשתתפים בקבוצה. אנו משערים כי זיהוי התפקידים הסמויים על ידי המורה עשוי לסייע לו בניהול הלמידה בקבוצה. מלבד השיקולים המוקדמים בנוגע להרכב הקבוצה וחלוקת התפקידים בתוכה (Odo & Beacham, 2019), יש טעם לבצע התאמות גם בזמן הלמידה בפועל, כדי לתת מענה לתופעות תפקודיות המתגלות במהלכה, שלא היו חזויות מראש.

לכך מלבד, למערכת היחסים של קבוצת למידה עם דמויות סמכות ישנה השפעה על אופן תפקודה (יאלום, 2007). הממצאים מצביעים על יחס מורכב של הקבוצה כלפי המרצה, כאשר הוא נתפס בו בזמן כדמות מיטיבה ותומכת, אך גם כמי שלא ניתן לבקר את שיקול דעתו. תפיסה אמביוולנטית זו עשויה להסביר גרסיה קבוצתית למצב של תלות המבטא חוסר אונים (ביון, 1992). ראינו כי במקרה שבו ניתנה בעיה מתמטית שלא נוסחה היטב, הקבוצה נמנעה מעשייה פעילה, ועברה למצב פסיבי של ציפייה שהמורה ימצא עבורה את הפתרון. נדמה כי הדיון השיתופי על היחס למורה מיתן את החשש מביקורת, וסייע לתפיסת דמותו כאנושית ונגישה יותר.

המאפיינים האחרים של מערכת היחסים של הקבוצה עם המורה בהקשר של למידת מתמטיקה ראויה לעיון נוסף. יש טעם לבחון באלו מקרים תחושות של יראה כלפי המורה כדמות סמכות, לצד גילוי חוסר אונים מול בעיות, הם בעלי ערך לימודי בלמידת נושאים מאתגרים במתמטיקה. כמו כן, יש טעם לבחון עד כמה עצם המודעות לקיומה של תלות מסייעת ללומדים לקחת אחריות על רכישת ידע מתמטי.

לסיכום, במחקר זה נחשפה רשת הקשרים בין למידה שיתופית, פדגוגיה דיאלוגית ודינמיקה קבוצתית באופן ראשוני וחלקי. יש טעם במחקרים נוספים בנושא במיוחד בהקשר של הוראת מתמטיקה, בשל היותו תחום דעת מובחן בעל דרישות ייחודיות. הבנת ההשפעה של הגורם החברתי עשויה להסביר תופעות של הצלחה וכישלון בלימודי מתמטיקה, ולחבר בין תופעות של דינמיקה קבוצתית לבין תהליכי רכישת ידע מתמטי ופדגוגי. הרחבת הידע בנושא עשויה לשמש מורים למתמטיקה בקידום הדיאלוג עם לומדים, ובשיפור דרכי הוראה ולמידה שיתופיים.



ביבליוגרפיה

- ביון, ו'. (1992). התנסויות בקבוצות ומאמרים נוספים. דביר.
ויגוצקי, ל' (2006). חשיבה ודיבור. ירושלים: מאגנס.
ויגוצקי, ל' (2004). מ. צלרמאיר וא' קוזולין (עורכים). למידה בהקשר חברתי: התפתחות התהליכים
הפסיכולוגיים הגבוהים. תל אביב: הקיבוץ המאוחד.
יאלום, א'. (2007). טיפול קבוצתי - תיאוריה ומעשה. מאגנס.
פוקס, ז' (2015). הפילוסופיה שלי בפסיכותרפיה. אנליזה ארגונית של קבוצות וארגונים, 21, 7-12.
גב, ח' ומרגולין, א' (2013). שיח מתמטי בסביבות משתנות: תלמידים מפתחים מושגים מתמטיים בקבוצה. מספר חזק
2000, 23, עמ' 25-37.
- Abdu, R., Schwarz, B., & Mavrikis, M. (2015). Whole-class scaffolding for learning to solve mathematics problems together in a computer-supported environment. *ZDM Mathematics Education*, 47, 1163–1178. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0719-y>
- Abdu, R., & Schwarz, B. (2020). Split up, but stay together: Collaboration and cooperation in mathematical problem solving. *Instructional Science*, 48, 313–336. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09512-7>
- Abdu, R. (2014). *Fostering the learning of computer-supported collaborative math problem-solving* (Unpublished Ph.D. dissertation). Hebrew University.
- Alexander, R. (2020). *A dialogic teaching companion*. Routledge.
- Alexander, R. (2018). Developing dialogic teaching: Genesis, process, trial. *Research Papers in Education*, 33(5), 561-598.
- Barwell, R. (2016). Formal and informal mathematical discourses: Bakhtin and Vygotsky, dialogue, and dialectic. *Educational Studies in Mathematics*, 92, 331-345.
- Chazan, D. (2000). *Beyond formulas in mathematics and teaching: Dynamics of the high school algebra classroom*. Teachers College Press.
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Chiriack, E. H. (2014). Group work as an incentive for learning: Students' experiences of group work. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 558. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00558>
- Cobb, P., Boufi, A., McClain, K., & Whitenack, J. (1997). Reflective discourse and collective reflection. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(3), 258–277. <https://doi.org/10.2307/749781>
- Cocea, M., & Magoulas, G. D. (2010). Group formation for collaboration in exploratory learning using group technology techniques. In R. Setchi, I. Jordanov, R. J. Howlett, & L. C. Jain (Eds.), *Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems. KES 2010. Lecture Notes in Computer Science*, 6277 (pp. 84-93). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15390-7_11
- Davidson, N. (1985). Small-group learning and teaching in mathematics. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 211–230). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-36509_8
- D'Souza, S., & Wood, L. (2003). Rationale for collaborative learning in first-year engineering mathematics. *New Zealand Journal of Mathematics*, 32, 47–55.



- Edwards, J. (2002). Learning mathematics collaboratively: Learning the skills. *Psychology of Mathematics Education*, 26(2), 313–320.
- Francisco, J. (2013). Learning in collaborative settings: Students building on each other's ideas to promote their mathematical understanding. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 417–438.
- Harper, F. K., & Crespo, S. (2020). Learning to collaborate while learning mathematics. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching PK–12*, 113, 800–811.
- Herrmann, K. J. (2013). The impact of cooperative learning on student engagement: Results from an intervention. *Active Learning in Higher Education*, 14(3), 175–187.
- Gutiérrez, J. F., Brown, S. A., & Alibali, M. W. (2018). Relational equity and mathematics learning: Mutual construction during collaborative problem-solving. *Journal of Numerical Cognition*, 4(1), 159–187. <https://doi.org/10.5964/jnc.v4i1.91>
- Lawrie, G. A., Matthews, K. E., & Gahan, L. R. (2010). Forming groups to foster collaborative learning in large enrolment courses. In *Proceedings of the 16th UniServe Science Annual Conference* (pp. 66-71), Sydney NSW: UniServe Science.
- McCormick, M. P., Cappella, E., O'Connor, E. E., & McClowry, S. G. (2015). Social-emotional learning and academic achievement: Using causal methods to explore classroom-level mechanisms. *AERA Open*, 1(3), 1–26. <https://doi.org/10.1177/2332858415603959>
- Matusov, E. (2021). The relationship between education and learning and its consequences for dialogic pedagogy. *Dialogic Pedagogy: An International Online Journal*, 9, E1-E19. <https://doi.org/10.5195/dpj.2021.425>
- Matusov, E. (2023). The educational regime of the Bakhtinian dialogue. *Dialogic Pedagogy: A Journal for Studies of Dialogic Education*, 11(1), E1-E. <https://doi.org/10.5195/dpj.2023.561>
- Naveenan, R. N., & Kumar, B. R. (2018). Impact of group dynamics on team. *American International Journal of Social Science Research*, 2(2), 16–23.
- Odo, C., Masthoff, J., & Beacham, N. A. (2019). Group formation for collaborative learning - A systematic literature review. *International Conference on Artificial Intelligence in Education*.
- Osterman, K. F. (2010). Teacher practice and students' sense of belonging. In T. Lovat, R. Toomey, & N. Clement (Eds.), *International Research Handbook on Values Education and Student Wellbeing* (pp. 239–252). Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-8675-4_15
- Razmerita, L., Kirchner, K., & Nabeth, T. (2014). Social media in organizations: Leveraging personal and collective knowledge processes. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 24(1), 74-93. <https://doi.org/10.1080/10919392.2014.866504>
- Retnowati, E., Ayres, P., & Sweller, J. (2017). Can collaborative learning improve the effectiveness of worked examples in learning mathematics? *Journal of Educational Psychology*, 109, 666–679.
- Smith, T. J., McKenna, C. M., & Hines, E. (2014). Association of group learning with mathematics achievement and mathematics attitude among eighth-grade students in the US. *Learning Environments Research*, 17, 229–241.
- Sfard, A. (2007). When the rules of discourse change, but nobody tells you: Making sense of mathematics learning from a commognitive standpoint. *Journal of the Learning Sciences*, 16(4), 567–615.
- Schwarz, B. B., De Groot, R., Mavrikis, M., & Dragon, T. (2015). Learning to learn together with CSCL tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10, 239–271.



- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency.
- Sherin, M. G. (2002). A balancing act: Developing a discourse community in a mathematics classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 205–233. <https://doi.org/10.1023/A:1020134209073>
- Sweet, M., & Michaelsen, L. K. (2007). How group dynamics research can inform the theory and practice of postsecondary small group learning. *Educational Psychology Review*, 19, 31–47. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9035-y>
- Tabach, M., Hershkowitz, R., Rasmussen, C., & Dreyfus, T. (2014). Knowledge shifts in the classroom - A case study. *Journal of Mathematical Behavior*, 33, 192–208. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.12.001>
- Tarmizi, R. A., & Ayub, A. F. (2012). Collaborative and cooperative learning in Malaysian mathematics education. *Journal on Mathematics Education*, 3, 103–114.
- Thematic Analysis in Educational Research. (2024). Retrieved from <https://atlasti.com/guides/thematic-analysis/thematic-analysis-education>
- Webb, N. M. (2008). Teacher practices and small-group dynamics in cooperative learning classrooms. In R. M. Gillies, A. F. Ashman, & J. Terwel (Eds.), *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom* (pp. 201–220). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-70892-8_10