

תוכן עניינים

1. מבוא 3
- 1.1 הסבר קצר על נושא העבודה 3
- 1.2 המודלים/תיאוריות/ מושגים לפיהם ננתח את המושג /הנושא 3
2. גוף העבודה 4
- 2.1 מטה קוגניציה..... 4
- 2.1.1 הסבר על המושג..... 4
- 2.1.2 הצעה לדרכי הוראה 5
- 2.2 פתרון בעיות וקבלת החלטות 6
- 2.1.1 הסבר על המושג..... 6
- 2.2.2 הצעה לדרכי הוראה 7
- סיכום 8
- ביבליוגרפיה 10

1. מבוא

1.1 הסבר קצר על נושא העבודה

בעבודה זו נתמקד במושג "גבולות של פונקציה", אשר נלמד במקצוע המתמטיקה. בישראל, נושא הגבולות נלמד במהלך התיכון (בדרך כלל, מכיתה י"א) ובעיקר ב-4 עד 5 יח"ל. הכוונה של תכנית הלימודים היא לכוון הבנה מושגית לנושא במהלך כיתה י', כשנלמדים המושג משיק ונגזרת, ובכיתה י"א מתבססים על כך בעת לימודי הגבולות של הפונקציות. עם הזמן, נחשפים הילדים ליותר סוגי פונקציות, אשר עליהם לחקור את גבולותיהן בין היתר. יש הסכמה על כך מושג הגבול פעמים רבות קשות עבור הילדים להבנה, גם ברמות המתקדמות של 5 יח"ל, ולכן נלמד בצורה מאד הדרגתית (משרד החינוך, 2022).

אך עם זאת, ראוי להתייחס גם לפן נוסף בלמידת הגבול – הפן התרבותי שעלול לתרום לאותו חוסר ההבנה המושגי, ובמילים אחרות, לתפיסה מוטעית של מושג הגבול. תפיסות מוטעות מוגדרות כתפיסות או תפיסות העומדות בסתירה לאלה המקובלות בדרך כלל על ידי הלומדים. מורים, לצורך הוראתם, צריכים להכיר את התפיסות השגויות הנפוצות שתלמידים מחזיקים או יכולים להחזיק בנושא מסוים מלבד הידע בנושא (Kula & Güzel, 2014; Winarso, 2017). אחד החסמים להבנת הגבול הוא כאמור הפן התרבותי. בחברה המערבית (לרבות בישראל), ישנה הגדרה ברורה מאד למושג הגבול. הגבול הוא קו, פיזי או מופשט, המבדיל בין מקום אחד למקום אחר. זאת בעוד שחברות אחרות, כמו התרבות המזרח אסיאתית, רואות בגבול משהו יותר ערטילאי, משלים ומופשט, ולכן קל להן יותר לתפוס את משמעות הגבול המתמטי. שכן, במתמטיקה, המושג גבול שונה לגמרי מפירושו המילולי המערבי. אפשר לתאר את הגבול המתמטי כהליך מתקרב (אנחנו מתקרבים אבל לא מגיעים, לא עוברים מעבר). מכאן שגם בעברית וגם באנגלית, המילה גבול אותה מילה שמשמשת לצרכים מתמטיים, גם אם הפירוש שונה לחלוטין. ללא ספק, הטרימינולוגיה שבה משתמשים מורים בהוראה של גבולות עלולה לגרום להיווצרות תפיסות שגויות אצל תלמידים מערביים (Kula & Güzel, 2014). חשוב לתת את הדעת על גורמים לקשיים בהבנת המושג המתמטי של הגבול, כמו הגורם התרבותי. זאת מאחר ועל בסיס הציפיה להבנה המושגית של הגבול מצופה מהתלמידים גם לנתח בהמשך את פונקציית הגבול. על מנת שיוכלו להגיע לדרגות הבנה גבוהות החורגות מיכולת טכני גרידא, על התלמידים לפתח מושג בסיסי מלא של הגבול. לכן, צריך להכיר את החסמים השונים בהבנת הגבולות (Winarso, 2017). כעת נבחן מגוון דרכים להתגבר על החסם התרבותי שהוצג לעיל, דרך שיטות הוראה ייחודיות, בסיוע מושגים שנלמדו בכיתה.

1.2 המודלים/תיאוריות/מושגים לפיהם ננתח את המושג/הנושא

מטה קוגניציה: מטא קוגניציה מתייחסת ל"קוגניציה על קוגניציה" או לביטחון עצמי, בדיקה ואיזון בהתייחסות עצמית. למטא קוגניציה יש תפקיד ביצירת ייצוג של קוגניציה המבוססת על תהליכי ניטור וכן בהפעלת שליטה על קוגניציה המבוססת על ייצוג הקוגניציה (Baten, Praet & Desoete, 2017). **פתרון בעיות:** פתרון בעיות הוא תהליך שבו אדם, לרבות התלמיד במתמטיקה, משתמש בידע, מיומנות והבנה שבבעלותו לפתרון בעיה במצב לא ידוע (Hendriana, Johanto, & Sumarmo, 2018).

2. גוף העבודה

2.1 מטה קוגניציה

2.1.1 הסבר על המושג

מטא קוגניציה היא חשיבה על חשיבה. בהגדרה מדויקת יותר: מטא קוגניציה היא ניטור ובקרה של מחשבה (Martinez, 2006). מטא-קוגניציה מקורה בגישות הבנייתיות אל ההוראה מתאוריית עיבוד המידע הקוגניטיבי, עם השורשים שמקורם בפיאז'ה ומוגדרים כידע הנוגע לתהליכים ולתוצרים הקוגניטיביים של האדם עצמו וכל מה שקשור אליהם. מוסכם להבדיל בין מרכיב רפלקטיבי (או ידע מטה-קוגניטיבי) לבין מרכיב ביצועי (מיומנויות מטה-קוגניטיות). מטא-קוגניציה הפכה למנבא חשוב של ביצועי למידה והוראה יעילה (Donker, 2014; De Boer, Kostons, Van Ewijk & van der Werf, 2014).

בפרט, ידע מטה-קוגניטיבי מתייחס למודעות ולרפלקציה על חוזקות וחולשות קוגניטיביות, יישום משאבים ואסטרטגיות והתאמתם המצבית. לדוגמה, זה מורכב מאמונות 'נכונות' ו'שגויות' של האדם לגבי הנושא והטבע של המתמטיקה. ידע מטה-קוגניטיבי בילדים אינו נטייה סטטית וקבועה. הידע המטה-קוגניטיבי מכונה לעתים "הידע ההצהרתי" העומד לרשותו של האדם, ללא ערובה לשימוש בידע זה בכל פעם שהוא נחוץ (Veenman, Hout-Wolters, Bernadette & Afflerbach, 2006). ידע מטה-קוגניטיבי נבדל בשלושה סוגים של מטא-קוגניציה, שהם: (1) מטא-קוגניציה של אדם שהיא ידע על יכולת הזיכרון והמגבלות של אדם, לרבות מגבלותיו של העצמי, ויכולת לנטר את חווית הזיכרון שלו/ה באופן ישיר, (2) מטא-קוגניציה של משימה היא ידע על מידת הקושי של בעיית זיכרון הקשורה לספציפיות המשימה, ו- (3) מטא-קוגניציה של אסטרטגיה היא הידע של משהו שניתן לעשות כדי להשפיע על יעילות הזיכרון (Budayasa & Lukito, 2018).

זאת ועוד, ידע מטה-קוגניטיבי הוא חלק מהידע של מישהו שנרכש באמצעות אינטראקציה עם אחרים כיצור קוגניטיבי ועם משימות, מטרות, פעולות וחוויות שונות של קוגניציה. ידע מטה-קוגניטיבי מורכב בעיקר מידע או אמונה לגבי אילו גורמים או משתנים ממלאים תפקיד ומקיימים אינטראקציה ומשפיעים על הכיוון והתוצאה של פעילות קוגניטיבית. סוג זה של ידע ידוע גם בתור מודעות לקוגניציה (Budayasa & Lukito, 2018). ידע מטא-קוגניטיבי אינו מתפתח אוטומטית אצל כל הלומדים, ולכן למורים יש חלק מהותי בהגדלת המטא-קוגניציה על-ידי הגברת הרפלקציה על חוויות למידה ומתן משוב על תכנון משימות למידה נוספות. מה גם כי לרוב, ידע מטה-קוגניטיבי נמצא בקורלציה עם ביצועים במתמטיקה (Baten, et al., 2017). לכן, הוראת ידע מטה-קוגניטיבי היא בעלת ערך בחינוך היסודי והתיכוני (Donker, et al., 2014).

כמו כן, מיומנויות מטה-קוגניטיות כוללות את השליטה ה'אקטיבית' במעורבות בלמידה, התאמה לדרישות למידה מצביות ואופטימיזציה של תהליכי למידה או תוצאות. מיומנויות מטה-קוגניטיות תלויות בידע פרוצדורלי או בוויסות בפועל של פעילויות הלמידה של האדם ובשליטה עליהם (Van der Stel & Veenman, 2014; Donker, et al., 2014). ניתוח משימות והצבת יעדים או התמצאות, תכנון, ניטור והערכה או עיבוד תוארו ככישורים מטה-קוגניטיביים בסיסיים (Baten, et al., 2017).