

השוואה בין עצמים תחילה לבין עצמים מאוחר יותר: תוצאות מחקר ראשוניות בהקשר לרמת נוחות של לומדים

Comparison of OOP First and OOP Later – First Results Regarding
the Role of Comfort Level

Albrecht Ehlert & Carsten Schulte

המאמר השלם ניתן להורדה בכתובת:

<http://db.grinnell.edu/sigcse/iticse2010/Program/viewAcceptedProposal.asp?sessionType=paper&sessionNumber=62>

הוצג בכנס ITiCSE שהתקיים באנקרה טורקיה 2010

המאמר מתאר מחקר השוואתי שנערך בגרמניה בין הגישה של הוראת עצמים תחילה לבין הגישה של הוראת עצמים מאוחר יותר והתמקד ב"אקלים הרגשי" של התלמידים. המחקר בוצע בתיכון במהלך שנת לימודים אחת שבסיומה נמצאו רמות גבוהות של נוחות בקרב הלומדים בשתי הקבוצות, כמו גם הישגים דומים ברמת הידע. ההבדלים היחידים שנמצאו במסגרת המחקר היו בדרך בה נתפסו הקשיים על ידי התלמידים.

הקדמה

בספרות המקצועית יש דיווחים שונים על הצלחת ההוראה בשתי הגישות: הן בגישה של עצמים תחילה והן בגישה של תכנות מונחה עצמים "רגיל". מחברי המאמר רצו לבדוק האם סדר הוראת התכנים (עצמים תחילה או עצמים מאוחר יותר) אכן משפיע על הלמידה ובחרו להתמקד ב"רמת הנוחות" של התלמידים. הם בחרו במיקוד הספציפי הזה בעקבות מחקר של Wilson & Shrock שבדק אילו גורמים יכולים לנבא את מידת ההצלחה בקורס. בין 12 הגורמים שנבדקו במחקר הסתבר ש"רמת הנוחות" היה הגורם המשפיע ביותר (יותר מרקע קודם במתימטיקה למשל).

המחקר

לפי מחברי המאמר, בגישת עצמים תחילה, תלמידים מגדירים ומיישמים מחלקות ויוצרים מופעים שלהן. הדגש הוא על תכנות ספציפי יצירתי. בגישת עצמים מאוחר יותר שהיא הגישה המסורתית והנפוצה ביותר בספרי הלימוד, ההוראה מבוססת על הרבה משימות תכנות קטנות, מתחילים עם משתנים, השמה, משפטי תנאי, לולאות, ופרוצדורות ורק אז עוברים לעצמים ומחלקות. כך שבאופן כללי, שתי הגישות נבדלות רק בדבר אחד: הסדר שבו נלמדים הנושאים.

שאלות המחקר שהציבו מחברי המאמר:

- 1) האם שתי הגישות אכן שונות ביחס לתוצאות הלמידה?
- 2) האם שתי הגישות אכן שונות ביחס לרמת הנוחות של התלמידים?

תכני ההוראה בשתי הקבוצות שהשתתפו במחקר חולקו ל- 9 נושאים: (הנושאים מוצגים בטבלה לפי סדר ההוראה בקורס עצמים תחילה)

T1	הכרות עם תכנות מונחה עצמים בסביבת BlueJ
T2	הכרות עם משתנים, קבועים, טיפוסים
T3	מחלקות ועצמים (יישום של מחלקות ומופעים של עצמים)
T4	שיטות (methods)
T5	משפטי תנאי (כולל טבלאות מעקב)
T6	לולאות (כולל טבלאות מעקב)
T7	מערכים ומחרוזות
T8	ירושה, שיטות מופשטות
T9	שיטות סטטיות

סדר ההוראה בשתי הקבוצות היה מאורגן כך:

T9	T8	T7	T6	T4	T5	T3	T2	T1	עצמים תחילה
T9	T8	T4	T3	T1	T7	T6	T5	T2	עצמים מאוחר יותר
יוני	מאי	אפריל	מרץ	ינואר	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	לויז'

בקבוצה השנייה הפרדיגמה מונחית העצמים (T1) הוצגה לראשונה באמצע הקורס.

רמת נוחות

המושג של "רמת נוחות" מייצג הרבה מעבר לקושי של התלמידים בלימוד נושא מסוים. מחברי המאמר מבחינים בין 3 ממדים:

- האקלים הרגשי-אמוציונאלי: מתאר רגשות (התלמיד מרגיש נוח או מרגיש שעובד קשה מיד). השאלה היא איך התלמידים חווים את הקורס, את הנושא הנוכחי, ואת תהליך הלמידה שלהם?
- האקלים הקוגניטיבי: מתאר מחשבות ותפיסות כלפי הקורס (למשל, קשה ללמוד, חשוב ללמוד, מעניין ללמוד). השאלה היא איך התלמידים חווים את הקושי של לימוד הנושא ואת המכשולים הספציפיים בלימוד הנושא?
- האקלים המוטיבציוני: מתאר את הנכונות ללמוד. השאלה היא מה המוטיבציה של התלמידים ורמת העניין שלהם כלפי הקורס והנושא הספציפי?

כל ההבטים לקוחים מנקודת המבט הפנימית של התלמידים (בניגוד למדד חיצוני כמו בחינות). כלומר, עורכי המחקר בדקו רק את התחושות והתפיסות האישיות של התלמידים. בנוסף, הם בדקו את רמת הנוחות לפי 3 מדדים: בית הספר, המקצוע, והנושא הנלמד.

מחברי המחקר חילקו לתלמידים שאלון וכל אחד מהתלמידים ענה עליו לגבי כל אחד מהנושאים שנלמדו במהלך השנה. בשאלון היו 25 שאלות (היה צריך לסמן את מידת ההסכמה בסולם 1-5). השאלות חולקו כך :

אקלים מוטיבציוני	אקלים קוגניטיבי	אקלים רגשי	
4	5	3, 2	בית הספר
10	11	9, 8, (6)	המקצוע מדעי המחשב
-	17	19, 18, 7	המורה
16, 13	25, 24, 23, 22, 21, 14, 12	20, 15	הנושא הנלמד

דוגמאות לשאלות שהופיעו בשאלון :

2. אני מרגיש נוח בבית הספר (אקלים רגשי בהקשר לבית הספר)
3. אני מרגיש מותש מהעבודה בבית הספר (אקלים רגשי בהקשר לבית הספר)
8. אני מרגיש נוח במדעי המחשב (אקלים רגשי בהקשר למקצוע מדעי המחשב)
9. אני מרגיש מותש מהעבודה במדעי המחשב (אקלים רגשי בהקשר למקצוע מדעי המחשב)
15. אני מרגיש נוח עם הנושא האחרון שלמדנו (אקלים רגשי בהקשר לנושא הנלמד)
20. אני מרגיש מותש מהעבודה על הנושא האחרון שלמדנו (אקלים רגשי בהקשר לנושא הנלמד)

ממצאי המחקר

שתי הקבוצות מראות רמה גבוהה של נוחות ביחס לכל הממדים וכל הערכים היו מתחת לממוצע (התוצאה טובה כי רמת הנוחות הגבוהה ביותר היא 1).

עצמים מאוחר יותר / עצמים תחילה

הממוצעים שהתקבלו במחקר :

אקלים מוטיבציוני	אקלים קוגניטיבי	אקלים רגשי	
2.6 / 2.3	3.1 / 3.0	2.9 / 2.5	בית הספר
2.3 / 1.9	3.1 / 3.0	2.3 / 2.1	המקצוע מדעי המחשב
-	2.4 / 2.0	2.2 / 1.9	המורה
2.0 / 1.8	2.6 / 2.4	2.7 / 2.5	הנושא הנלמד

לפי הממוצעים שהתקבלו בשתי הקבוצות מסיקים מחברי המאמר כי בשתי הקבוצות היה אקלים טוב לאורך כל השנה. הפרשנות שלהם לממצאים היא שרמת הנוחות נשארה גבוהה בלי קשר לפרדיגמה. (לא מצאו הבדל משמעותי בין שתי הקבוצות). בקבוצת העצמים תחילה, רמת הנוחות ביחס למדעי המחשב ולנושא הנלמד היו גבוהות יותר מרמת הנוחות ביחס לבית הספר (לאורך כל השנה). בסוף השנה, בשתי הקבוצות הייתה רמה נמוכה יותר של נוחות ביחס לכל הממדים. בקבוצה המסורתית (עצמים מאוחר יותר) נמצא קצת יותר לחץ בינואר (כשהתחילו ללמוד עצמים) ביחס לכל הנושאים הנלמדים, אבל האקלים המוטיבציוני והקוגניטיבי בשתי הקבוצות היה גבוה יחסית לאורך כל השנה. בשתי הקבוצות עברו את המבחן הסופי אבל הציונים לא היו גבוהים. לסיכום, מחברי המאמר הניחו שיש קשר בין רמת הנוחות לתוצאות (ציונים) אבל המחקר לא מצא קשר כזה. הם טוענים שלא ניתן להסיק מכך שרמת נוחות לא חשובה ואולי התוצאות היו יכולות להיות יותר גרועות אם רמת הנוחות לא הייתה טובה.