

יצירתיות ומדעי המחשב

Creativity as a Pathway to Computer Science

Maria Knobelsdorf & Ralf Romeike

המאמר השלם ניתן להורדה בכתובת:

<http://db.grinnell.edu/sigcse/iticse2008/Program/viewAcceptedProposal.asp?sessionType=paper&sessionNumber=99>

הוצג בכנס ITiCSE שהתקיים במדריד ספרד 2008

במאמר מתואר מחקר שבדק את הקשר בין יצירתיות לבחירה בלימוד מדעי המחשב. עורכי המחקר בדקו מאפיינים של יצירתיות וניסו לבדוק האם יצירתיות משפיעה על הבחירה במדעי המחשב.

הקדמה

בניתוח של שני מחקרים קודמים שערכו מחברי המאמר (ניתוח תפיסות של סטודנטים כלפי מדעי המחשב) נחשפו הבטים שונים של יצירתיות ולכן הם החליטו לבדוק יותר לעומק את הממצאים שכבר היו להם מהמחקרים הקודמים.

סיפורי חיים (ביוגרפיות) במחשבים

ההנחה של מחברי המאמר היא שסטודנטים נכנסים לכיתה עם תפיסות מוקדמות על מדעי המחשב. הם מניחים שתפיסות אלה מבוססות על התנסויות קודמות של הסטודנטים עם עולם המחשב במסגרות פורמאליות ובלתי פורמאליות. כדי לחשוף את ההתנסויות האלה הם השתמשו בסיפורי חיים אישיים (ביוגרפיות) של הסטודנטים ביחס לעולם המחשבים. במחקר הנוכחי נבדקו 135 ביוגרפיות מחשב (שנאספו במסגרת מחקרים קודמים שערכו). כל הביוגרפיות נכתבו על ידי סטודנטים לתואר ראשון: במדעי המחשב (72 גברים, 16 נשים) וביואינפורמטיקה (25 גברים, 22 נשים). כולם תארו התעניינות במחשבים. "ביוגרפיית מחשב" היא סיפור אישי שאדם כתב על ההתנסויות שלו עם עולם המחשבים. הביוגרפיות חושפות גם מידע על התפיסות של הסטודנטים כלפי מדעי המחשב.

יצירתיות ומדעי המחשב

מחברי המאמר מתייחסים ל"יצירתיות" כפעילות שמובילה לרעיונות, פתרונות או תובנות שהם מקוריים ושימושיים. מאפיינים טיפוסיים של יצירתיות כוללים רמת עניין גבוהה, מוטיבציה פנימית, הנאה, ואתגר אישי. אנשי המקצוע רואים במדעי המחשב תחום יצירתי אבל באופן מפתיע, יצירתיות כמעט ולא משתקפת במחקר של הוראת מדעי המחשב וקיימים מעט מאד מחקרים בנושא. מחברי המאמר מציעים מודל של שלושה ממדים ליצירתיות בתחום מדעי המחשב: המימד האנושי (ההשפעה של עבודה יצירתית על רמת המוטיבציה והעניין), מימד הנושא (תהליכים יצירתיים הם מרכזיים בפיתוח תוכנה), ומימד הסביבה (ההשפעה של תוכנה ותמיכתה ביצירתיות).

שאלות המחקר

1. האם המוטיבציה שהניעה את הסטודנטים לבחור במדעי המחשב קשורה ליצירתיות? (המימד

האנושי – PERSON)

מוטיבציה פנימית היא המרכיב החשוב ביותר בביצועים יצירתיים. לעובדה זו יש שתי השלכות להוראה: אם לסטודנטים יש כבר מוטיבציה פנימית (בעקבות נסיון יצירתי קודם שלהם במדעי המחשב) אזי ראוי לעודד עובדה זו במהלך ההוראה. וכן, מציאת הגורמים למוטיבציה הזו יכולה לסייע בפיתוח פעילויות למידה שיעודדו מוטיבציה גם אצל תלמידים אחרים.

2. האם הסטודנטים תופסים את מדעי המחשב (ולכן גם את הפעילויות שמאפיינות את התחום)

כתחום יצירתי? (מימד הנושא - SUBJECT/ACTIVITY)

מדעי המחשב יכול להיות תחום יצירתי אבל זה לא חייב להיות ברור לאדם שרק מתחיל לעסוק בתחום. אם הפעילויות יהיו כאלה שידגישו יצירתיות זה יכול לעודד יותר סטודנטים לבחור בתחום.

3. האם הביוגרפיות של הסטודנטים משקפות את התחום של ICT (טכנולוגיות מחשב ותקשורת)

כסביבה יצירתית? (מימד הסביבה – ENVIRONMENT)

התחום ICT מספק כלים רבים שתומכים ביצירתיות אבל אפשר לעסוק במחשבים גם בלי להיות יצירתי. אם מורים יזהו תוכנות שניתן לנצל אותן באופן יצירתי זה יוכל לסייע להם לבחור כלים מתאימים ומשימות מתאימות להוראה שיתמכו בעבודה יצירתית.

בנוסף לשלוש שאלות המחקר, רצו מחברי המאמר לבדוק איך מתייחסים הסטודנטים לרקע הקודם שלהם בבית הספר וללימוד מדעי המחשב. המקצוע מדעי המחשב נלמד כנושא בחירה בכל התיכונים בגרמניה. לכן, לכל תלמיד יש הזדמנות ללמוד את המקצוע ובית הספר התיכון אמור לעודד את המוטיבציה שלהם לבחור בלימוד המקצוע באוניברסיטה. הכוונה הייתה לנסות לבדוק עד כמה הוראת מדעי המחשב בתיכון אכן מצליחה במשימה.

ניתוח הביוגרפיות

1. שאלת מחקר ראשונה

בשליש מהביוגרפיות מצאו החוקרים תיאורים של מוטיבציה (לעשות משהו כי הוא אתגר, כייף, מעניין) ותיאור של הרגלים (יכולת לחשוב יצירתית) הקשורים ליצירתיות. העניין במחשבים (שהיה המאפיין הנפוץ ביותר בקשר למוטיבציה) הופיע תמיד באותו הקשר כמו למידה והרגלי עבודה. הם הצליחו לזהות שתי קבוצות: קבוצה אחת מתעניינת במחשבים וגם נלהבת מהאפשרויות שמחשבים מציעים. בקבוצה הזו מקוריות הייתה היבט חשוב. הסטודנטים ציינו שהם אוהבים להתנסות ולגלות דברים חדשים בעצמם. גם הקבוצה השנייה הביעה עניין במחשבים אבל הדגש שלהם היה בהקשר לשימוש עצמי.

חלק גדול מהסטודנטים ציינו את הגאווה שהם חשים בזכות המוניטין והמומחיות שלהם בקרב חבריהם ומשפחתם.

כמעט ולא נמצאו בביוגרפיות חשיבה ביקורתית, יכולת הערכה או פתרון בעיות (למרות שכולם מאפיינים חשובים של יצירתיות).

בניתוח של הביוגרפיות מצאו גם הבטים של אכזבה – כולם היו קשורים ללימוד מדעי המחשב בתיכון שתואר באור שלילי. סטודנטים מהקבוצה השנייה ביקרו את חוסר הידע של המורים בתיכון. מצד שני, סטודנטים מהקבוצה הראשונה שפטו את לימוד מדעי המחשב בתיכון באופן חיובי.

2. שאלת מחקר שנייה

לפי הביוגרפיות, התנסות אופיינית עם עולם המחשבים מתחילה בדרך כלל במשחקי מחשב, ומאוחר יותר מתרחבת דרך גילוי יישומים שונים ושימוש באינטרנט. תוך כדי התהליך הזה, חלק גדול מהסטודנטים גילו את עולם התכנות, בעיקר לצורך יצירת דפי אינטרנט. תכנות משפיע על התדמית שיש לסטודנטים על מדעי המחשב. לעומת זאת, לא נמצאו כמעט התייחסויות לפתרון בעיות (למרות שהנושא תופס מקום מרכזי במדעי המחשב והוא גם מרכיב חשוב ביצירתיות).

מתוך הביוגרפיות ניתן ללמוד שלימוד מדעי המחשב בתיכון התאים לציפיות הסטודנטים כאשר העיסוק היה בתכנות וכלל עבודה על פרויקטים.

3. שאלת מחקר שלישית

לפי הביוגרפיות, האינטרנט תופס מקום חשוב במשיכה של הסטודנטים לעולם המחשבים.

לסיכום, ממצאי המחקר מצביעים על כך שמאפייני יצירתיות מופיעים בביוגרפיות באופן ברור. מדעי המחשב נתפס כ"כייף", יצירתי, ומקור לחקירה עצמית. תכנות מוזכר כחוויה כשלעצמה, כמו אמנות.