

שילוב מחשב כף-יד בהוראה (פוסטר)

אביגיל אורן
אוניברסיטת תל-אביב
avior@post.tau.ac.il

דוד מיודוסר
אוניברסיטת תל-אביב
miodu@post.tau.ac.il

האמה אבו-קשק
אוניברסיטת תל-אביב
hamagamil@yahoo.com

Integrating Handheld Computer in Education (Poster)

Hama Abu-Kishk
Tel Aviv University

David Mioduser
Tel Aviv University

Avigail Oren
Tel Aviv University

Abstract

This study focuses on handheld computer as e-book in education. The study objectives are as follows: To find out what students think about learning that integrates e-books in an academic course, and to compare reading strategy in the e-book and the printed book. The study findings support integrating handheld computer as e-book in learning.

Keywords: Handheld Computer, Active Reading, M-Learning.

תקציר

מאמר זה בוחן את שילוב מחשב כף היד כספר אלקטרוני בתהליכי למידה. במאמר נתמקד בבחינת עמדות הסטודנטים כלפי הספר אלקטרוני משני היבטים: תחושת למידה בעזרת הספר אלקטרוני ומידת נוחות השימוש בספר אלקטרוני. כמו כן, נערוך השוואה בין אסטרטגיות הקריאה בספר אלקטרוני לעומת הספר המודפס הרגיל. ממצאי המחקר תומכים בשילוב מחשב כף-היד כספר אלקטרוני בתהליכי למידה.

מילות מפתח: מחשב כף-יד, קריאה פעילה, M-Learning.

רקע תיאורטי

PDA (Personal Digital Assistant) הוא מושג שמתאר כמעט כל התקן ממוחשב נייד שאפשר להחזיק בכף יד. כינוי נרדף ל-PDA הוא המושג Handheld או בעברית מחשב כף יד.

באופן כללי מחשב כף-היד הוא מכשיר נייד, קל משקל ונוח לנשיאה ולשימוש; כמו כן הוא מאפשר אחסון כמויות עצומות של תכנים ומקורות מידע. רב מחשבי כף היד מציעים אפליקציות רבות אחת מהן הספר האלקטרוני המאפשר לקורא לגעת בטקסט באמצעות הכלים השונים כמו הסימון, הסימנייה, הוספת הערות וציורים.

מחקרים מעטים בדקו את שילוב מחשב כף-היד כספר אלקטרוני בתהליכי הוראה ולמידה, והתמקדו ב-PDA ככלי קריאה. Waycott (2002) בדקה איך ה-PDA משמש ככלי לקריאה ומסייע ללמידה. במחקרה השתתפו סטודנטים לתואר שני מהאוניברסיטה הפתוחה. הסטודנטים צוידו במחשב Palm m105, אשר שימש עבורם לקריאת חומר לימודי. ממצאי המחקר מעידים על כך שה-PDA נתן לסטודנטים הזדמנות חדשה ששינתה את אופי הקריאה בקרבם. הניידות של ה-PDA נתנה לסטודנטים אפשרויות חדשות לשנות את הקריאה הפעילה (Reading Activity), ובמיוחד היה להם קל יותר להתאים את קריאתם לפעילויות אחרות (כמו עבודה או התחייבויות משפחתיות).

במחקר נוסף שערך Simon (2002) שימש ה-Pocket e-Book כתחליף לספרי הלימוד בביוולוגיה. מתוך הממצאים עלה כי סטודנטים קראו בספר האלקטרוני ביותר מקומות, אבל לא הייתה עלייה בכמות הזמן המנוצלת לקריאה. לדעת הסטודנטים היתרונות העיקריים של הספר האלקטרוני היו הגודל, המשקל והניידות.

שאלות המחקר

1. מהן עמדות הסטודנטים כלפי למידה המשלבת מחשב כף-היד?
2. האם קיים הבדל בין אסטרטגיות הקריאה בחומר מודפס רגיל לבין אסטרטגיות הקריאה בספר אלקטרוני בקרב הנחקרים?

מתודולוגיה

במחקר נעשה שילוב בין שתי גישות – הכמותית והאיכותית.

כלי איסוף הנתונים הכמותיים במחקר:

שאלון לנחקרים – השאלון מורכב משלושה חלקים החלק הראשון מתייחס לפרטים ביוגרפיים. חלק שני, מורכב משבעה היגדים המתייחסים לאסטרטגיות שונות בקריאה בחומר המודפס. כל נחקר מסמן את ההיגדים הנכונים/הנהוגים עבורו במהלך הקריאה. חלק שלישי כולל שאלון עמדות ותחושות כלפי למידה המשלבת מחשב כף-היד כספר אלקטרוני, הנחקרים התבקשו לציין את עמדותיהם על סקלת תשובות בסולם ליקרט מ-1 (כלל לא) ל-5 (במידה רבה מאוד).

כלי איסוף הנתונים האיכותיים:

ראיונות – הראיונות היו מובנים למחצה עם חלק מהנחקרים.

אוכלוסיית המחקר

במחקר השתתפו 18 סטודנטים מהפקולטה למדעים מדויקים ומהפקולטה להנדסה הלומדים באוניברסיטת תל-אביב, ואשר למדו קורס אנגלית ברמת מתקדמים. אוכלוסיית המחקר התבססה על מדגם מתנדבים אשר הסכימו להשתתף בו. ממוצע גילם 25, חלקם בעלי ניסיון קודם במחשב כף יד וחלקם חסרי ניסיון.

עיבוד הנתונים

הניתוחים הסטטיסטיים נותחו בתוכנת SPSS, ושיטות הניתוח הסטטיסטי היו ממוצעים וסטיות תקן. נוסף על כך נעשה ניתוח תוכן לראיונות.

ממצאים

עמדות הסטודנטים כלפי תהליך הלמידה המשלבת מחשב כף-היד

כדי לקבל תמונה יותר מקיפה של עמדות הסטודנטים ביחס לכל תהליך הלמידה בעזרת הספר אלקטרוני שבמחשב כף היד, מוינו והוגדרו שתי קטגוריות למיון ההיגדים השונים המתייחסים לעמדות כלפי למידה המשלבת ספר אלקטרוני במחשב כף-היד:

1. תחושות למידה בעזרת הספר אלקטרוני
2. מידת הנוחות בשימוש בספר אלקטרוני

תחושת למידה בעזרת הספר אלקטרוני – קטגוריה זו כוללת שלושה היגדים המתייחסים לריכוז, לעניין וללמידה. בקטגוריה הנוכחית נציג תחילה את הנתונים הכמותיים ואחר כך את הנתונים האיכותיים. בלוח 1 מוצגות תוצאות ההיגדים המבטאים את תחושת הלמידה באמצעות הספר אלקטרוני אצל הסטודנטים.

לוח 1. סולם ליקרט: ממוצעים וסטיות תקן של העמדות המבטאות תחושת למידה כלפי הספר אלקטרוני בקרב הסטודנטים (N=18)

סטיות תקן	ממוצע	העמדה
0.856	3.44	הקריאה בספר אלקטרוני עזרה לריכוז
0.943	3.78	אפשרויות הפעולה עם הספר אלקטרוני הפכו את הלמידה למעניינת
1.353	3.78	שיפור ידיעותיי בתוכן הנלמד בעזרת הקריאה בספר אלקטרוני

באופן כללי ניתן לראות מהלוח שתחושות הסטודנטים כלפי למידה המשלבת ספר אלקטרוני קיבלו ציונים שכיוונם חיובי, כלומר עמדת הסטודנטים מעידה על עמדה שכיוונה חיובי. תחושותיהם של הסטודנטים כלפי העמדה שהספר אלקטרוני הופך את הלמידה למעניינת ושהספר אלקטרוני משפר את הידיעה בתוכן הנלמד קיבלו ציון בינוני הנוטה לכיוון חיובי יותר ($M=3.78$).

בנוסף לנתונים הכמותיים, עלו מתוך הראיונות נתונים שאפשר לשייך אותם לקטגוריה של תחושות למידה. מניתוח הראיונות עלה שקיימת הסכמה בקרב הסטודנטים שרואיינו שתהליך הלמידה בעזרת הספר אלקטרוני הפך את הלמידה למעניינת שבכך שהוא הציע להם הזדמנות חדשה ללמידה ואינטראקטיביות באמצעות העזרים האלקטרוניים והכלים שהספר מציע בעת הקריאה:

"זה מעניין, זו צורת לימוד חדשה ששווה לנסות אותה עם הזמן. עד כמה זה משפר ומשפיע על צורת הלימוד... זה לא סטנדרטי, זה לא מחשב, זה לא מרצה, זה לא ספר אלא כף-יד. זה דבר חדש שנותן הרבה יתרונות, כמו למשל כל היתרונות שזה נותן ב-highlight וכו'. אני מניחה שזה די שימושי מבחינת הטקסט וקריאה חוזרת".

"זה אינטראקטיבי, יותר מעניין מאשר לקרוא את זה באופן סתמי, וזו אופציה חדשה וכדאי להשתמש בה".

"זו הפעם הראשונה שבה אני לומד עם מילון אלקטרוני; מעניין מבחינה אלקטרונית, לא מעבר לזה. אני יכול לשחק עם הטקסט בכל מיני דברים (על ידי) המילון, הסימניות, כל מיני אופציות שאין לי במחברת הרגילה".

"הלמידה מעניינת מבחינת השימוש במילון יותר נוח, אני לא עובר למקום אחר כדי לחפש את המילה, אתה נשאר באותו מסך".

לגבי עמדותיהם של הסטודנטים על כך שהקריאה בספר אלקטרוני עזרה לריכוז, מתוך הראיונות עלה שלחלקם זה עזר בריכוז בזכות הכלים שמאפשר הספר אלקטרוני, וחלקם פירשו את הריכוז בכלי עצמו יותר מאשר הטקסט, ועבור חלק אחר אין קשר לריכוז:

"הספר אלקטרוני עוזר בריכוז כי (הקורא) יותר ממוקד, ברגע שיש לך סימניות וכלים שעוזרים לך בהדגשת דברים, אז אתה מתרכז יותר במאמר מאשר בכל הסביבה או מאשר לענות על שאלה בסוף וזהו. כלומר האופציות שבמחשב מכריחות אותך להתרכז במאמר, כאשר אתה מדגיש דברים או מתמצת את המאמר באמצעות האופציות השונות אז זה מעמיק את ההתערבות שלך בתוך הטקסט".

"אולי בגלל שזה חדש, צעצוע חדש; אז אני יותר מרוכזת במחשב כף-היד עצמו מאשר בטקסט" "זה לא משנה לריכוז".

ולבסוף, ביחס לעמדות הסטודנטים בשאלה עד כמה שיפר הספר אלקטרוני את ידיעותיהם בתוכן הנלמד, מצאנו שקיימת הסכמה בין כל הסטודנטים שהתראיינו שהספר אלקטרוני שיפר את ידיעותיהם בתוכן הנלמד בשל הכלים המצויים בו:

"בקריאה החוזרת הספר אלקטרוני זה עוזר לי. הפעם הראשונה שאני קוראת היא כמו שאני קוראת בספר או מחשב רגיל, אבל כשאני קוראת קריאה שנייה/חוזרת בספר אלקטרוני במחשב כף-היד אין ספק שזה עוזר, כי הייתה לי האפשרות לשים סימנים בטקסט. את האפשרות הזאת אין לי בספר מודפס רגיל וגם לא במחשב רגיל, כי מבחינה אתית אני לא יכולה לסמן על ספר ומחשב רגיל גדול; אז מחשב כף-היד מועיל מהבחינה הזאת".

"שיפר את ידיעותיי בתוכן הנלמד בגלל המילון. אם הייתי קורא בטקסט רגיל היו מילים הייתה שלא בודק במילון, אבל בשל ההפעלה הפשוטה של האלקטרוני אני יכול לבדוק את כל המילים שלא מובנות לי. לכן זה עוזר מבחינת תוכן. לעומת זאת אם הייתי קורא בספר רגיל הייתי מתעלם ממילים וממשיך בקריאה ולא מתאמץ להוציא את המילים שאינן מובנות (מתעצל), וכאן בשל ההפעלה הישירה בתוך הספר אלקטרוני אז אני בודק המשמעות של המילה".

"...אפשר לרשום הערות ואחר כך לקרוא את זה, אפשר לסכם"

"שיפר את ידיעותיי בגלל שזה אלקטרוני, יותר נחמד לקרוא את זה, פלטפורמה מעניינת לקריאת מאמרים. ובגלל שזה אלקטרוני זה מכניס עניין בתוכן הנלמד ולכן הלמידה עצמה יותר אפקטיבית מאשר קריאה רגילה".

מידת נוחות השימוש בספר אלקטרוני – קטגוריה זו מתייחסת למידת נוחות התצוגה של הספר אלקטרוני, ומידת הנוחות בישיבה בעת הלמידה בעזרת הספר אלקטרוני המצוי במחשב כף-היד. בהתחלה נציג את הנתונים הכמותיים מהשאלון הבנוי על סולם תשובות בן חמש דרגות. לאחר מכן נציג נתונים איכותיים שעלו מתוך הראיונות ושאפשר לשייך אותם לקטגוריה הנוכחית.

לוח 2. סולם ליקרט: ממוצעים וסטיות תקן של ההיגדים המבטאים מידת נוחות השימוש בספר אלקטרוני (N=18)

סטיות תקן	ממוצע	העמדה
1.195	3.61	כמות הטקסט ביחידת עמוד התאימה ללמידה
1.195	3.61	אורך השורה בספר אלקטרוני התאים ללמידה
1.237	3.67	אני מעדיף לדפדף בין דפי ספר אלקטרוני מאשר לגלול
1.11	4.06	אני לומד טוב יותר כאשר אני יכול לשנות מצבי ישיבה
1.369	3	אני לומד טוב יותר בישיבה קבועה ליד שולחן

נמצא כי עמדות הסטודנטים ביחס למידת הנוחות של התצוגה בספר אלקטרוני מצביעות על עמדה בינונית הנוטה לכיוון חיובי. שני ההיגדים המתייחסים לכמות הטקסט ביחידת עמוד ולאורך השורה קיבלו אותו ציון ($M=3.61$). לעומת זאת, עמדת הסטודנטים לגבי מידת העדפת הדפדוף על הגלילה בקריאה קיבלה ציון יותר גבוה. כמו כן בולט לעין שהעמדה המתייחסת ליכולת לשנות מצבי ישיבה קיבלה את הציון הגבוה ביותר ($M=4.06$). הדבר מלמד על עמדה חיובית בקרב הסטודנטים, כלומר הם לומדים יותר כאשר הם יכולים לשנות את מצבי ישיבתם בעת הלמידה. ההיגד "אני לומד טוב יותר בישיבה קבועה ליד שולחן" קיבל ציון בינוני ($M=3$).

בראיונות אמר אחד מהמראיינים שהסיבה לכך שהוא הרגיש שחוה משהו חדש במהלך הפעילות בספר אלקטרוני קשורה בנוחות השימוש בו:

"זה כלי נוח, שאפשר ללכת אתו לכל מקום, קל, נוח להחזיק אותו, נוח להסתכל בו, ברור, הוא ידידותי, לא ידעתי שהוא כזה טוב. הכול נוח, וגם הקריאה בו נוחה, הגלגול במהלך הקריאה".

והחידוש שחוו במהלך הפעילות הוא האפשרות לשנות מצבי ישיבה:

"האפשרות של לזוז כל הזמן".

"אפשר ללמוד בחוץ".

אסטרטגיות הקריאה בחומר מודפס רגיל לעומת הספר האלקטרוני

ערכנו השוואה בין אסטרטגיות הקריאה בחומר מודפס לבין אסטרטגיות הקריאה בספר אלקטרוני על ידי השוואה בין תשובותיהם של הסטודנטים בשאלון המסכם לשאלות המתייחסות לשימוש שנהוג לעשות בכלים השונים במהלך הקריאה בחומר מודפס לבין שימוש הסטודנטים בכלים בעת קריאתם בספר אלקטרוני במהלך המפגשים.

לוח 3. שימוש ואי שימוש בכלים במהלך הקריאה N=18

אלקטרוני	מודפס	סוג השימוש	הכלי
17	9	כן	מילון
1	9	לא	
14	12	כן	סימון
4	6	לא	
8	4	כן	הערות
10	14	לא	
6	2	כן	תרשים
12	16	לא	

מהלוח ניתן לראות לגבי השימוש במילון בעת הקריאה בחומר מודפס שמחצית מהסטודנטים לא משתמשים בו. לעומת זאת, במהלך הקריאה בספר אלקטרוני כמעט כולם משתמשים במילון חוץ מסטודנט אחד, ואותו סטודנט לא משתמש במילון גם בעת קריאתו בחומר מודפס.

לגבי השימוש בסימון, מהלוח עולה שכשני שלישים מהסטודנטים נוהגים לסמן תוך כדי קריאה בחומר מודפס. לעומת זאת, בקריאה בספר אלקטרוני הייתה עלייה במספר המשתמשים בסימון, אבל כמעט לא חל שינוי לעומת הסימון במודפס.

באשר לכתיבת הערות בעת הקריאה, מתוך הנתונים המוצגים בלוח ניתן לראות שמרבית הסטודנטים אינם נוהגים לכתוב הערות תוך כדי קריאתם בחומר מודפס. לעומת זאת, בספר אלקטרוני ניתן לראות שחלה עלייה במספר הכותבים הערות תוך כדי קריאתם – כמעט מחצית מהסטודנטים כתבו הערות במהלך קריאתם בספר אלקטרוני.

איור/תרשים: מהלוח עולה כי כמעט כל הסטודנטים לא נוהגים לאייר תרשים הקשור במבנה החומר המודפס. בספר אלקטרוני נמצא כי פי שלושה מהסטודנטים עשו איור במבנה החומר בעת קריאתם בהשוואה לחומר מודפס. כלומר, יש עלייה במספר המשתמשים באיור/תרשים במהלך הקריאה בספר אלקטרוני.

בנוסף לכך, ערכנו השוואה בין כל אלה שסימנו בשאלון המסכם שהם נוהגים רק לקרוא את החומר (במהלך הקריאה בחומר מודפס), ולא נוהגים לעשות שימוש בכלים השונים בעת הקריאה. נמצא כי, חמישה סטודנטים במהלך קריאתם בחומר מודפס רק קוראים את החומר. כשבדקנו אם סטודנטים אלה עשו שימוש בכלים המצויים בספר אלקטרוני, מצאנו כי ארבעה מתוך החמישה עשו שימוש בכלים השונים במהלך הקריאה בספר אלקטרוני.

דיון ומסקנות

הסטודנטים תפסו את הלמידה בעזרת הספר אלקטרוני כמעניינת משום שמחשב כף-היד נותן הזדמנות חדשה ללמידה. למידה באמצעות מכשיר זה היא אינטראקטיבית ומעניינת בשל הכלים שבספר אלקטרוני, המזמנים אינטראקציה פעילה, דינאמית ואקטיבית בין הלומד לבין הטקסט, מה שמשפר את ידיעתו של הלומד בתוכן הנלמד. בשימוש בכלים האלה הקורא מעבד, מפרש, מסכם ובונה את הידע שלו. לדעת Pee (1987) זה מה שמבדיל טכנולוגיית מחשב משאר הטכנולוגיות – טכנולוגיות המחשב אינן טכנולוגיות של קליטה, אלא טכנולוגיות המאפשרות חשיבה במובן של "שותפות אינטלקטואלית" בין לומד אנושי לכלים אינטליגנטיים ומשוכללים.

העמדה כלפי שינוי מצבי ישיבה מלמדת על עמדה חיובית מאוד בקרב הסטודנטים, כלומר הסטודנטים לומדים יותר כאשר הם יכולים לשנות את מצבי ישיבתם בעת הלמידה. אפשר לקשר ממצא זה אפשר ליכולת הניידות של מחשב כף היד לכל מקום ובכל זמן. הניידות היא אחד הגורמים

המבדילים בין מחשבי כף היד לבין המחשב השולחני. הניידות של מחשבי כף היד מקנה להם יתרון משמעותי, כי רק מחשב כף היד יכול להוות "מחשב אישי" של ממש ומאפשר למשתמשים בעלות אישית אמיתית על טכנולוגיה חזקה (David & Gerald, 2002). גמישותם וניידותם של מחשבי כף היד מאפשרת להם לשמש ככלי למידה פונקציונאליים בכל סביבה חינוכית, מאחר שהלומדים מסוגלים לשאתם מכיתה לכיתה ולביתם. מומחים מגדירים למידה המתבצעת בכל זמן ובכל מקום באמצעות מכשיר כלשהו כ"למידה מובילית", "M-Learning" (Quinn, 2000) מציין בהגדרתו את המכשיר הספציפי המאפשר למידה מסוג זה, ואומר שלמידה באמצעים מוביליים (M-Learning) היא למידה באמצעות מכשיר ממוחשב נייד כמו PDA. בתיאורו של Quinn (2002) את חזון הלמידה באמצעים מוביליים (כמו פאלם או טלפון סלולארי) הוא מתאר את הלמידה כמשוחררת מכל תלות בזמן ובמקום ובמרחב. לדעתו, אם חזון זה יתגשם הלמידה לא תהיה מוגבלת לשולחן העבודה או לכיתה הלימוד. דעה זו משקפת הלימה עם מה שקיבלנו, שהסטודנטים לומדים יותר ככל שהם יותר משוחררים מתלות בישיבה הקבועה ליד שולחן. בכך ניתן לראות שהשימוש במחשבי כף יד חושף את הלומדים להתנסות לימודית חדשה, "למידה מובילית", אשר נותנת מענה למגבלות הלמידה המסורתית המתקיימת בבית הספר ובתוך הכיתה ובנוכחותו המורה והתלמידים.

העמדות כלפי נוחות התצוגה בכמות הטקסט ביחידת העמוד ובאורך השורה בספר התאימו ללמידה. ממצא זה לא תואם למחקרים של Waycott & Kukulka-Hulme (2001), המציינות שמגבלות השימוש ב-PDA למטרות קריאה קשורות בגודל המסך של ה-PDA. מוקד מחקר אחר גם מציין שאחד הגורמים לשימוש המועט בספר אלקטרוני קשור למסך הקטן, המקשה על קריאת טקסטים ארוכים (בטט, 2004). חוקרים שהתנסו בהפעלות של סטודנטים באמצעות מחשבי כף היד, מראים את הקושי בשימוש במכשירים ניידים, בעיקר כאשר מדובר בקריאת טקסטים ארוכים – הניווט במכשירים אל-חוטניים מכביד ומכלה זמן בגלל גודלו ורוחבו המוגבלים של המסך (Graham, 2003). "מכשירים אלו מאופיינים ביכולות תפעול גבוהות, גודל מסך מוגבל ויכולת ניווט מוגבלת" (Jari, Harri & Multisilta, 2000). ולעומת זאת, במחקר של Dillion, Richardson & Mcknight (1990) מצאו שתי תופעות הקשורות למסכים קטנים. האחת, רמת האינטראקציה עם הממשק הייתה גבוהה בהרבה בקרב משתמשים אשר קראו ממסכים קטנים משתמשים אשר עבדו מול מסכים גדולים יותר. שנית, 75% מהמשתמשים, אשר הצביעו על כך שיעדיפו לשנות את גודל המסך שלהם, השתמשו במסכים קטנים.

בהשוואת מידת השימוש בכלים השונים בספר המודפס הרגיל לעומת הספר אלקטרוני נמצא כי קיים הבדל במספר המשתמשים בכלים לטובת האלקטרוני. ממצא זה מלמד על:

1. הפוטנציאל של השימוש בכלים המצויים בספר אלקטרוני להביא לשינוי בדרכי למידה ולקריאה שהיא יותר אקטיבית ופעילה.
2. הקורא הופך ליותר אקטיבי ופעיל כתוצאה מהמגע הישיר בינו לבין הטקסט בעזרת הכלים שבספר אלקטרוני.
3. השימוש בכלים הפך להרגל בהיותם אלקטרוניים – הם קוראים לשימוש בהם ומושכים את תשומת לבו של הקורא.

מקורות

בטט, י" (2004). *דפוסי השימוש של סטודנטים במחשב כף יד והפוטנציאל ללמידה*. עבודת גמר לקראת התואר מוסמך למדעי הרוח (M.A), אוניברסיטת תל-אביב.

David, P. & Garald, D. (2002). *Learning and Learning with Technology*, 30 (2), pp. 50-55.

Dillon, A., Richardson, J. & McKnight, C. (1990). The effect of display size and text splitting on reading lengthy text from the screen. *Behavior and Information Technology*, 9(3), pp. 215-227.

Graham P., A (2003) *Wireless and Adaptive Navigation Site to Educate ICT College Students*, North Tyneside College.

<http://www.mlearning.org/docs/MLEARN%202003%20Book%20of%20Abstracts%20May%202003.pdf>

- Jari, L, Harri, K, Multisilta, D (2000). Wireless Application Protocol (WAP): Technology Platform for Wireless learning Environments. *IASTED International Conference: Computers and advanced technology in education*, Cancun, Mexico, May 2000.
- Pea, R. D. (1987). "Integrating human and computer intelligence", in Pea, R. D. & Sheingold, K. (Eds.), *Mirrors of minds: patterns of experience in educational computing*, Ablex Publishing Corporation, Norwood, NJ.
- Quinn, C. (2000). Mobile, Wireless, In-Your Pocket Learning.
<http://linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
- Simon, J. (2002). An experiment using electronic books in the classroom. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 21(1), pp. 53-66.
- Waycott, J. & Kukulska-Hulme, A. (2001). An Evaluation of the Use of Personal Digital Assistants for Reading Course Materials on H802: *Journal Personal and Ubiquitous Computing*, 7, pp. 30-43
<http://kn.open.ac.uk/public/document.cfm?docid=994>