

## מאחד-מול-רבים לאחד-על-אחד: פיתוח "תבונה דיגיטלית" ושילוב בין ידע טכנולוגי, פדגוגי ותוכני (TPACK) בתכנית מחשב לכל תלמיד ומורה

**יהודה פלד**  
המכללה האקדמית גליל מערבי  
מכללת אוהלו  
yhdpld@gmail.com

**אינה בלאו**  
האוניברסיטה הפתוחה  
inabl@openu.ac.il

**ענת נוסן**  
המכללה האקדמית לחינוך אורנים  
anatnus@gmail.com

### From One-to-Many to One-to-One: Promoting "Digital Wisdom" and Technological Pedagogical and Content Knowledge in One Laptop per Student and Teacher Program

**Anat Nusan**  
Oranim Academic College  
of Education

**Ina Blau**  
The Open University of  
Israel

**Yehuda Peled**  
Western Galilee Academic College  
Ohalo College

#### Abstract

One-to-one laptop programs (1X1) are becoming more prevalent in schools seeking to engage tools that have impact on the learning process and assist students in developing 21<sup>st</sup> century skills. This paper reports a qualitative investigation of all 7<sup>th</sup> graders and their teachers in a junior high-school in Northern Israel gradually implementing 1X1 model. The study was conducted during a second year of 1X1 implementation at the school level; however it was a first year of teaching and learning with laptops for all the study participants. The paper triangulates data from non-participant lesson observations and semi-structured interviews with 15 teachers. The data was collected twice during the 2011-2012 academic year – at the beginning and towards the end of the year. In total, 30 observation and 30 interviews were conducted. The results are explained in terms of the TPACK model and Prensky's (2009) "Digital Wisdom" concept. Teachers showed significant increase of technological knowledge, moderate connections between technology and pedagogy, as well as between technology and content. However, the technology-pedagogy-content conjunction was not observed. Some teachers functioned as moderators, encouraging their students and supporting their differentiated and collaborative learning. However, many teachers struggled with effective 1X1 class management. The paper suggests an overlap of the TPACK model and the Digital Wisdom concept and provides implications for decision-makers and curriculum developers.

**Keywords:** One-to-one laptop classroom, the TPACK model – Technological Pedagogical and Content Knowledge, Digital Wisdom, qualitative research.

#### תקציר

תכניות לשילוב מחשבים ניידים בתהליכי הוראה ולמידה במתכונת אחד על אחד (1x1) – מחשב נייד לכל תלמיד ומורה – הולכות ותופסות תאוצה בבתי

ספר המעוניינים לסייע לתלמידים לפתח מיומנויות רלוונטיות למאה ה-21. מחקר זה בחן הוראה ולמידה בכיתות 1x1. המחקר מצליב בין נתונים איכותניים מתצפיות בלתי מתערבות בשיעורים של כל תלמידי כיתה ז' בחטיבת ביניים בבית ספר גדול בצפון הארץ לבין נתוני ראיונות חצי מובנים עם 15 מוריהם. הנתונים נאספו פעמיים – בתחילת שנה"ל תשע"ב ובסופה. בסך הכל נערכו 30 תצפיות ו-30 ראיונות. איסוף הנתונים התבצע בשנה השנייה של יישום תכנית 1x1 ברמה הבית ספרית. עם זאת, עבור המשתתפים במחקר הייתה זו השנה הראשונה של הוראה ולמידה באמצעות מחשבים ניידים. הממצאים נידונים במונחים של מודל המשלב בין ידע טכנולוגי, פדגוגי ותוכני (TPACK) וטענה בנוגע לחשיבות הפיתוח של "תבונה דיגיטלית" (Prensky, 2009) בקרב המשתמשים בטכנולוגיה. המורים המשתתפים הפגינו התפתחות ניכרת של ידע טכנולוגי, ולצידה התפתחות מתונה של קשרים בין טכנולוגיה ופדגוגיה ובין טכנולוגיה ותוכן. עם זאת, כצפוי במהלך השנה הראשונה להטמעה, לא נצפה שילוב של טכנולוגיה-פדגוגיה-תוכן. בשיעורים של חלק מהמשתתפים בלט שינוי בתפקיד המורה. הם תפקדו כמנחים היוצרים הזדמנויות למידה ותומכים בלמידה עצמאית ושיתופית של תלמידיהם באמצעות הכלים הדיגיטליים. מאידך, מורים רבים הפגינו קושי בניהול יעיל של הכיתה בשיעורים במתכונת של 1X1. המחקר מציע חפיפה של מודל TPACK וגישת ה"תבונה דיגיטלית" ומספק המלצות עבור מקבלי החלטות ומעצבי תכניות לימודים.

**מילות מפתח:** כיתות אחד-על-אחד (מחשב נייד לכל תלמיד ומורה, כיתות כתו"ם), מודל TPACK לשילוב בין ידע טכנולוגי ידע פדגוגי וידע תכני, "תבונה דיגיטלית", מחקר איכותני.

## מבוא<sup>1</sup>

מטרת המעבר להוראה בסביבה מתוקשבת, המבוססת על מחשב אישי נייד, במתכונת של One-to-one laptop (להלן 1x1), היא לפתח בקרב התלמידים מיומנויות רלוונטיות למאה ה-21. **למידה במתכונת 1x1** הינה למידה פעילה שיכולה להגביר עניין בלמידה ולשפר הישגים במתמטיקה ושפה (Grimes & Warschauer, 2008; Silvernail, 2011; Washuk, 2011) למידה כזו מקדמת חשיבה ביקורתית ומפתחת מיומנויות חקר (Bebell & O'Dwyer, 2010; Bebell & Kay, 2010; Solhaug, 2009), מאתגרת את התלמידים, על רמותיהם השונות ומאפשרת למידה דיפרנציאלית המתאימה להם (Zucker & King, 2009).

מסקירת ספרות בנושא השפעת הלמידה במתכונת 1X1 נמצא שהמורה משפיע באופן משמעותי על האופן בו השתמשו התלמידים במחשבים. הוראה ולמידה במסגרת של 1X1 מזמנת שינויים בניהול הכיתה, צורת הלמידה ותפקידי המורה והתלמיד (Addis & Falk, 2010). **שינוי בשיטות ההוראה ובתפקיד המורה** והעברת האחריות ללמידה אל התלמידים יקרו רק במידה והמורים משוכנעים בצורך בכך (Johnson, 2008; Silvernail, 2011; Washuk, 2011). תפקיד המורה יכול להשתנות במתכונת זו – מן המודל בו המורה הוא בעל הידע המעביר אותו לתלמידים – "sage on the stage", אל מודל הוראה שבו התלמיד נמצא במרכז והמורה מתפקד כמנחה המעודד למידה עצמאית, או שיתופית של התלמידים – "guide on the side" (King, 1993).

על מנת להגיע לשילוב אפקטיבי של טכנולוגיות בכיתה, נדרש המורה לפתח קשרים בין טכנולוגיה, פדגוגיה והתוכן הנלמד. **מודל ה-TPACK** Technological Pedagogical Content Knowledge – (Mishra & Koehler, 2009) – מדגיש את חשיבות השילוב בין הידע הטכנולוגי, הפדגוגי והתוכני בהטמעה מושכלת של טכנולוגיות בחינוך. בעקבות כניסת הטכנולוגיות לכיתה, על המורים לפתח שליטה בטכנולוגיות עצמן ולשלב אותן באופן מושכל בהוראת תכני הלימוד.

דרך נוספת לברור ואבחון מקומו המורכב של המורה בהובלת שינוי טכנולוגי, נוגעת בהבדלים בין דור המורים ודור התלמידים. לפי גישתו של פרנסקי (Prensky, 2001), המורים הם במידה רבה "מהגרים דיגיטליים" (Digital Immigrants) ואילו התלמידים הם "ילידים דיגיטליים" (Digital Natives).

<sup>1</sup> מאמר זה מציג חלק ממחקר אורך שזכה לתמיכה מקרן המחקר של המדען הראשי של משרד החינוך

(Natives), כאלו שנולדו לעולם של טכנולוגיות דיגיטליות. בהמשך הרחיב פרנסקי (Prensky, 2009) את גישתו וטבע את המושג "תבונה דיגיטלית" (Digital Wisdom), המתייחס לשימוש מושכל בטכנולוגיה שחשוב לפתח בכל דור של משתמשים. מורים בעלי "תבונה דיגיטלית" יצליחו להשתמש בטכנולוגיה לשיפור היכולות שלהם ושל תלמידיהם. נראה אם כן שבהקשר הפרופסיונאלי של מורים בהטמעה טכנולוגית, **פיתוח "תבונה דיגיטלית" חופף לתהליך המתואר במודל ה-TPACK**: שימוש מושכל בטכנולוגיה על מנת למנף תהליכים פדגוגיים מאפיין הן את המורים בעלי "תבונה דיגיטלית" והן מורים שהצליחו להגיע לשילוב של ידע טכנולוגי, פדגוגי ותכני.

### שאלות המחקר הן:

1. האם ובאיזו מידה ישתלבו שלושת מרכיבי ההוראה האפקטיבית לפי מודל ה-TPACK – טכנולוגיה, פדגוגיה ותוכן, בתהליכי הוראה ולמידה במודל 1x1 והמורים יפתחו "תבונה דיגיטלית", כלומר, יעשו שימוש מושכל בטכנולוגיה על מנת למנף תהליכים פדגוגיים?
2. האם ובאיזו מידה הוראה ולמידה במודל 1x1 תקדם שינויים בתפקיד המורה והפיכתו ממעביר ידע למנחה התומך בתלמידיו?

### שיטת המחקר

#### משתתפים

המחקר כלל 15 מורים. מתוכם 2 גברים ו-13 נשים, בעלי וותק הוראה מגוון. מורים אלו לא בחרו מרצונם להצטרף לתוכנית וללמד בכיתות 1x1, אלא צורפו כיוון ששכבת כיתה ז' בה הם לימדו, הפכה לחלק מהתוכנית. יצוין כי עבור כל המשתתפים במחקר הייתה זו שנה הראשונה להוראה ולמידה בכיתות 1x1. המורים עברו קורס להתפתחות והעשרה מקצועית וקיבלו מחשב נייד לצורך יישום התכנית.

#### כלי המחקר

**תצפיות בלתי מתערבות:** התמקדו בדרכי ההוראה והלמידה במהלך השיעורים, אופני שימוש בכלים טכנולוגיים, דרכי הוראה ואינטראקציה בין מורים ותלמידים. מטרת התצפיות הייתה לברר האם ובאיזו מידה המורים משלבים את שלושת מרכיבי ההוראה האפקטיבית לפי המודל ה-TPACK וכן את האופן שבו המורים "כמהגרים דיגיטליים" מצליחים לפתח "תבונה דיגיטלית" במסגרת השיעורים.

**ראיונות חצי-מובנים:** התמקדו בעמדת המורה ביחס להובלת השינוי, תפיסתו לגבי מרכיביו המקדמים והמעכבים ופרשנות המורה לדברים שהתרחשו במהלך שיעור הנצפה. הראיון החצי מובנה נבחר לשמש כלי מחקר משום שהוא מאפשר להתוודע אל הסתכלות המורה על תהליך ההובלת השינוי ותפיסתו לגבי מרכיביו המקדמים והמעכבים את השינוי.

#### הליך המחקר

המחקר התבצע במהלך שנה"ל תשע"ב, בבית ספר על יסודי שש-שנתי גדול בצפון הארץ, בשנה השנייה להטמעת תכנית הוראה ולמידה במתכונת 1x1 בבית הספר. התצפיות והראיונות התבצעו בשתי נקודות זמן: במחצית הראשונה ובמחצית השנייה של שנת הלימודים – סה"כ 30 תצפיות ו-30 ראיונות. כל תצפית נמשכה שיעור כפול. הראיונות נערכו מיד לאחר הצפייה במורה במהלך השיעור ונמשכו כשעה, הוקלטו ותומללו.

#### תוצאות ודיון

**שילוב בין טכנולוגיה, פדגוגיה ותוכן (TPACK) בתהליכי הוראה ולמידה במודל 1x1**  
בתחום הידע הטכנולוגי -TK (Mishra & Koehler, 2009), נצפו קשיים טכניים בתחילת השנה (ילדים ללא מחשב, סוללת המחשב לא טעונה, תקלות במחשב, תקלות ברשת, סיסמאות לאתרים, תכנים שעולים לאט) וחשש של המורים על רקע חוסר ניסיון.

"הידע שלי במחשבים מוגבל... קשה לי בקטע הטכני... חששתי שאני לא אסתדר..."

"את מנסה להיכנס לאיזה אתר אז זה איטי. צריך להטעין אז יאללה תתחילי להעביר [תלמידים] מקומות שיהיה ליד [שקע] הטענה זה מעכב ולוקח זמן יקר!"

לקראת סוף השנה, ניכר שיפור הן ביכולות שהציגו המורים בתחום הידע הטכנולוגי והן בכך שהביעו יותר ביטחון בתחום זה. השינוי המשמעותי ביותר נצפה דווקא אצל אלו שנקודת הפתיחה שלהם הייתה נמוכה מבחינת הידע הטכנולוגי. מורים שהגיעו, על פי הצהרתם, עם ידע טכנולוגי רחב, לא מעידים על שינוי או התפתחות וגם בתצפיות לא ניכרת התקדמות כזו. נראה אם כן, שידע טכנולוגי התחלתי מועט, אינו מהווה מכשול ותוך חצי שנה של הוראה בכיתות 1x1 הפער הולך ונסגר.

בתחום ידע פדגוגי – PK (Mishra & Koehler, 2009), במהלך רוב הראיונות, המורים לא הציגו קושי, אולם בשיעורים נצפה מעט שימוש בפרוצדורות חקר ובהבניית ידע ומשמעות. "למדנו בהשתלמות על למידה שיתופית. את זה עוד לא עשיתי... התחלתי עם דברים בסיסיים שדורשים פחות מאמץ".

בשילוב בין טכנולוגיה ופדגוגיה – TPK (Mishra & Koehler, 2009), עולה שבעקבות הלמידה במתכונת 1x1 מתפתח, שיח אישי מעמיק, מחזק ומספק בין המורים לתלמידים. עוד נמצא שבהתאמה לממצאים קודמים (Zucker & King, 2009), הוראה ולמידה עם מחשבים ניידים מאפשרת למידה דיפרנציאלית ומתן סיוע לתלמידים הזקוקים לכך. "אלה שיודעים [התלמידים] עסוקים ואלה שלא אני יכולה לעבור [ביניהם], לשמוע, לשאול, לתת להם לדבר".

מרישומי תצפית:

"המורה מפנה את התלמידים לדף עבודה שהכינה במסמך שיתופי (Google Docs) ושתפה אותם. הם פותחים בקלות ומתחילים לעבוד".

עם זאת, רוב המורים חושבים כי על פי תפיסת התלמידים, המחשב הוא כלי לתקשורת חברתית ולמשחק ולא כלי למידה.

"הילדים אוהבים את המחשב, אבל לא לצורך לימודי. בשביל שטויות, לדוגמה פייסבוק".  
 "הם מרגישים שהמחשב נועד לספק את הצרכים האישיים ופחות את הצרכים הלימודיים שלהם. הם חושבים שהמחשב נועד לפייסבוק או לכל מיני משחקים או לשמוע מוסיקה".  
 "הילדים מחוברים יותר להקלקה על מחשב מאשר לכתובה, לפעמים זו רק העצלות, בא להם יותר על זה, אבל הם חייבים גם לכתוב...".  
 מראינת: "האם אתה מאפשר להם להיות בתקשורת במהלך השיעור?"  
 מורה: "לא. ברור שאני לא מרשה".  
 "תקשורת במחשב? אין אפשרות. הכל מנותק. אין דרך, לא ראיתי".

מורים רבים נצפו מקריאים מתוך מצגות וטקסטים שנמצאים על מסך המחשב. הקראה מן המסך מובילה לאיבוד הקשב של הלומדים (Mayer & Moreno, 2003) ובמהלכה התלמידים נצפו עסוקים בדברים שאינם חלק מן הלמידה. במידה ויש לתלמידים צורך בהסבר שניתן, הם מחכים לשלב שבו המורה מסתובבת בינם ומבקשים הסבר אישי.

התצפיות בשיעורים העלו, כי המורים בקיאים בידע התוכן אותו הם מלמדים. בנוגע לשילוב בין טכנולוגיה ותוכן – TCK (Mishra & Koehler, 2009), המורים עשו שימוש מועט בספרים דיגיטליים, למרות שברשות בית הספר מנוי לספקי תוכן דיגיטלי.

שילוב משמעותי בין טכנולוגיה, פדגוגיה ותוכן (TPACK), קרי, שימוש בתכנים ובכלים דיגיטליים בצורה המאפשרת העצמת תהליכי הוראה ולמידה, טרם הושג. עם זאת כיוון שהמחקר בדק מורים בשנה הראשונה שלהם בכיתות 1x1, ייתכן ששילוב כזה יקרה רק בשלב מתקדם יותר של ההטמעה.

### שינוי בתפקיד המורה בעקבות המעבר להוראה ולמידה במודל 1x1

בדומה למתואר בספרות (Silvernail, 2011), עולה מן הראיונות כי המרכיבים המקדמים והמעכבים את תהליך השינוי והמעבר להוראה ולמידה במודל 1X1, נוגעים לשינוי בתפקיד המורה ולהפיכתו ל-"guide on the side" (King, 1993). התצפיות הראו סימנים לניהול כיתה מוצלח ולהפיכת המורים למנחים המסייעים ותומכים בלמידה העצמאית של התלמידים בעזרת המחשבים.

מרישומי תצפית:

"התלמידים מרוכזים במשימה. המורה עוברת בין התלמידים ולא נחה לרגע. הם מתייעצים אתה ושואלים שאלות שקשורות לדף העבודה. היא נינוחה ונעימה מאד".

כמו כן, מן התצפיות בולט כי התלמידים אוהבים לעזור למורים בהתמודדות עם הידע הטכנולוגי. בשיעורים שבהם זה קרה והמורה אפשר לתלמידים לפתור בעיות שעלו, שיתוף הפעולה של התלמידים והאחריות שלהם ללמידה גדל.

עם זאת, רוב המורים מעידים שסגנון ההוראה שלהם הוא "פרונטלי" בעיקרו. הפועל ש.ל.ט חוזר בראיונות 38 פעמים. בראיית המורים, מורה טוב הוא מורה ש"שולט" בכיתה. "השליטה" נתפסת כיכולת להיות "בקדמת הבמה" וללמד ללא הפרעות. ייתן ובשל כך למורים רבים נטייה להשתמש יותר במקרן ופחות במחשבים האישיים. זאת ועוד, מורים שמצטיינים בהוראה הפרונטלית (ותלמידים אוהבים להקשיב להם), מתנגדים יותר לשינוי בתפקיד המורה. הם חשים שהמחשב פוגם בניהול כיתה וב"שליטה" שלהם במה שהתלמידים עושים בשיעור.

"הייתה [בלמידה מסורתית] יותר שליטה על ההקשבה של התלמידים, בקרה על הריכוז".  
 "אני אוהבת שאני במרכז. זה מקשה עלי לשחרר. אני מרגישה יותר ביטחון שאני מלמדת והם מקשיבים".

"קשה לי שאני נותנת משימה לא בברקו או לא בדף עבודה שאני יכולה לראות שהם כותבים.  
 קשה לי חוסר השליטה שאני יודעת אם הם עשו או לא עשו... במחשב אני מרגישה שעוד יותר חוסר שליטה אם הם עשו או לא עשו, אם הם נכנסו / לא נכנסו, רימו / לא רימו".

לעומת זאת, בתצפיות ניכר שחוסר השקט גדול יותר בכיתה 1X1 מבשיעור פרונטלי, ייתכן וזה נובע מכך שהתלמידים עובדים באופן עצמאי ומתקשרים בינם לבין עצמם. רוב המורים מציינים שזה קשה להם ותורם לתחושת חוסר השליטה, מאידך חלקם מבחינים גם בפן החיובי של "הרעש הסביבתי" – חשים את תרומתה של אינטראקציה בין התלמידים לקידום תהליך הלמידה (Vygotsky, 1978).

"אין ספק שהשיעורים הרבה יותר רועשים, הרבה פחות שקטים, הרבה יותר אנרגטיים".  
 "יש פחות ריכוז, הרבה יותר רעש, אין לי שליטה על מה שקורה".  
 "אני חושבת שרמת הרעש בדציבלים יותר גבוהה... אבל זה רעש חיובי, יותר רועש משיעור רגיל אבל אני לא רואה את זה לשלילה".

### מסקנות והמלצות

הצבענו במאמר זה על חפיפה בין פיתוח "תבונה דיגיטלית" (Prensky, 2009) בהקשר הפרופסיונלי של מורים בהטמעה טכנולוגית לבין התפתחות מקצועית בעקבות שילוב הטכנולוגיה כמתואר במודל ה-TPACK (Mishra & Koehler, 2009). ממצאי המחקר מראים סימנים מעודדים לעליה במודעות המורים לחשיבות שילוב הטכנולוגיה בתהליכי הוראה ולמידה, שינויים בתפקיד המורה וקידום משמעותי בידע טכנולוגי של המורים. קיימים גם סימנים ראשוניים לחיבורים בין טכנולוגיה לפדגוגיה (כגון שימוש במחשבים ללמידה שיתופית ולמידה דיפרנציאלית) ובין טכנולוגיה לבין התוכן (כגון שימוש של חלק מהמורים בתכנים דיגיטליים). עם זאת, ראינו שחלק ניכר מהמורים שומרים אמונים לדרכי הוראה המוכרות. העדר שילוב בין טכנולוגיה, פדגוגיה ותוכן, התנגדות ביחס להחלפת כתיבה בהקלדה במחשב, ההקראה מן המסך וההימנעות מתקשורת דיגיטלית בין תלמידים לצרכי למידה – כל אלו סימנים לכך שהמורים נמצאים רק בתחילת פיתוחה של "תבונה דיגיטלית".

נראה, שעל מנת לפתח "תבונה דיגיטלית" אין די בזמינות הטכנולוגיה בכיתה. על המורים ללמוד לשלב בצורה אפקטיבית בין טכנולוגיה, פדגוגיה ותוכן וללמד את התלמידים לעשות בטכנולוגיה שימוש מושכל המקדם למידה עצמאית, חיפוש תכנים דיגיטליים נחוצים והערכת איכותם, יצירת תכנים ושיתופם ותקשורת בין עמיתים.

במסגרת תכנית הלימודים הקיימת אין מענה משביע רצון לצורך "להספיק את החומר" ולעמידה בהצלחה במבחני הסטנדרט. על מנת לקדם התאמה של מערכת החינוך בישראל למאה ה-21, אנו ממליצים למקבלי ההחלטות ומפתחי תכניות לימודים לדאוג ליצירת תכניות המשלבות טכנולוגיות דיגיטליות, תוך התאמת דרכי הערכה ליעדים החדשים של למידה וחינוך בעידן הדיגיטלי.

## מקורות

- Addis, D. & Falk, C. (2010). Literature review: A literature review on one to one laptop program effects on student. *ETEC 500 – Research methodology in education*. Retrieved October 31, 2012 from <http://blogs.ubc.ca/addisetc565/files/2010/08/DAddisFA1.pdf>
- Bebell, D., & Kay, R. (2010). One to one computing: A summary of the quantitative results from the Berkshire wireless learning initiative. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9. Retrieved October 31, 2012 from <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/view/1607>
- Bebell, D., & O'Dwyer, L. M. (2010). Educational outcomes and research from 1:1 computing settings. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9. Retrieved October 31, 2012 from <http://escholarship.bc.edu/jtla/vol9/1/>
- Grimes, M., & Warschauer, M. (2008). Learning with laptops: A multi-method case study. *Journal of Educational Computing Research*, 38, 305-332.
- Johnson, J. (2008). Can a laptop change how the world teaches? *Knowledge Quest Maps: The Why of Where*, 36, 71-73.
- King, A. (1993). From Sage on the Stage to Guide on the Side. *College Teaching*, 41, 14-16.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38, 43-52.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5). Retrieved October 31, 2012 from <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>.
- Prensky, M. (2009). H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Journal of Online Education*, 5(3). Retrieved October 31, 2012 from [http://innovateonline.info/pdf/vol5\\_issue3/H\\_Sapiens\\_Digital-From\\_Digital\\_Immigrants\\_and\\_Digital\\_Natives\\_to\\_Digital\\_Wisdom.pdf](http://innovateonline.info/pdf/vol5_issue3/H_Sapiens_Digital-From_Digital_Immigrants_and_Digital_Natives_to_Digital_Wisdom.pdf)
- Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Using the TPACK framework: You can have your hot tools. *Learning & Leading with Technology*, 36(7), 14-18.
- Silvernail, D. L. (2011). *A middle school One-to-One Laptop program*. Maine: Maine Education Policy Research Institute.
- Solhaug, T. (2009). Two configurations for accessing classroom computers: Differential impact on students critical reflections and their empowerment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 411-422.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Washuk, B. (2011). Years after laptops come to Maine schools, educators say technology levels playing field for students. *Maine Sun Journal*. Retrieved October 31, 2012 from <http://www.sunjournal.com/state/story/988012>
- Zucker, A. A., & King, K. E. (2009). Teaching with laptops. *The Science Teacher*, 76, 22-26.