

## תרומתם של מארגנים גרפיים למיזוג מקורות מידע מרובים (מאמר קצר)

שרית ברזלי

טליה שלומי אילוז

אוניברסיטת חיפה

אוניברסיטת חיפה

[sarit.barzilai@edtech.haifa.ac.il](mailto:sarit.barzilai@edtech.haifa.ac.il)

[Taleia.shlomi@edtech.haifa.ac.il](mailto:Taleia.shlomi@edtech.haifa.ac.il)

### The Contribution of Graphic Organizers to Integration of Multiple Information Sources (Short paper)

Talia Shlomi Elooz

Sarit Barzilai

University of Haifa

University of Haifa

#### Abstract

Nowadays, it is easy for students to find diverse information sources on many questions and topics. Hence, students need digital literacy skills that will enable them to create significant new knowledge from multiple information sources. Studying with multiple information sources involves complex thinking processes and considerable cognitive load. Therefore, there is a need for scaffolds that will support and promote students' abilities to meaningfully integrate information from multiple information sources. This study examined how students use graphic organizers to represent multiple information sources and the effect of a visual scaffold on their representations. 34 10<sup>th</sup> grade students read six information sources about a controversial historical event. Half of the participants created graphic organizers without guidance, and the other half created graphic organizers using scaffold that included visual symbols of sources, arguments, reasons, and their connections. Initial findings revealed that all students used multiple information sources to represent the historical event and employed diverse types of representations. Most of the participants in the scaffold group represented the sources of the information in their graphic organizers in contrast to a minority of the students who did not receive the scaffold. Additionally, participants who received the scaffold represented more source-content and source-source links compared to students who did not receive the scaffold. In conclusion, the initial results strengthen previous findings regarding the difficulties students experience in coherently representing and integrating multiple information sources. However, the scaffold seemed to enable more elaborate and well-integrated representations.

**Keywords:** digital literacy, integration, multiple information sources, graphic organizers, scaffolds.

#### תקציר

כיום, אפשר למצוא בקלות מקורות מידע רבים עבור כמעט כל נושא ושאלה. לכן יש צורך בפיתוח מיומנויות אוריינות דיגיטלית שיסייעו לתלמידים ליצור ידע משמעותי ממקורות מידע מרובים. למידה ממקורות מידע מרובים כרוכה בתהליכי חשיבה מורכבים ובעומס קוגניטיבי. כדי להתמודד עם אתגרים אלו נדרשים פיגומים שיסייעו לתלמידים למזג באופן מושכל מידע ממקורות מידע מרובים. המחקר הנוכחי בחן כיצד תלמידים משתמשים במארגנים גרפיים על-מנת לייצג מקורות מידע מרובים ואת התרומה של פיגום חזותי לייצוג מקורות

המידע. המחקר נערך בקרב 34 תלמידי כיתה י' שהתנסו בקריאת שישה מקורות מידע מגוונים על פרשה היסטורית שנוייה במחלוקת. חצי מהמשתתפים יצרו מארגנים גרפיים ללא הכוונה, והחצי השני יצרו מארגנים גרפיים תוך שימוש בפיגום שכלל מקרא ובו סמלים לייצוג מקורות, טענות, נימוקים והקשרים ביניהם. ממצאים ראשוניים מעלים כי כל המשתתפים נעזרו במספר מקורות מידע כדי לייצג את האירוע והשתמשו במגוון תבניות ייצוג. רוב המשתתפים בקבוצת הפיגום ייצגו את המקורות של המידע לעומת מיעוט מקרב המשתתפים שלא קיבלו פיגום. בנוסף, המשתתפים בקבוצת הפיגום ייצגו יותר קשרי מקור-תוכן ומקור-מקור בהשוואה לקבוצה השנייה. לסיכום, הממצאים הראשוניים מאששים את הקושי הרב של תלמידים לייצג ולמזג בצורה קוהרנטית מקורות מידע מרובים. יחד עם זאת, הפיגום החזותי תרם ליצירת מארגנים גרפיים עשירים יותר ובעלי רמת מיזוג גבוהה יותר.

**מילות מפתח:** אוריינות דיגיטלית, מיזוג, למידה עם מקורות מידע מרובים, מארגנים גרפיים, פיגומים.

## רקע

עידן המידע מתאפיין בעלייה דרמטית בכמות ובנגישות המידע אשר זמין מריבוי מקורות בעלי איכויות שונות ונקודות מבט מגוונות. על-פי עשת-אלקלעי (Eshet-Alkalai, 2004) אוריינות דיגיטלית כוללת את היכולת להבנות ידע מגוף מידע לא לינארי והיפרטקסטואלי (branching literacy) ואת היכולת להפיק מידע חדש או פרשנות משמעותית על-ידי מיזוג יחידות עצמאיות של מידע קיים (reproduction literacy). מיומנויות אלו הן מיומנויות חיוניות לשם למידה ממקורות מידע מרובים המייצגים את אותה התופעה בדרכים שונות.

על-מנת להפיק ידע משמעותי ממקורות מידע מרובים יש צורך לייצג את מקורות המידע הללו וליצור ביניהם קשרים אינטר-טקסטואליים (Britt & Rouet, 2012). פרפטי, רואה וברייט (Perfetti, Rouet, 2006; Britt 1999; Rouet, 2006) הציעו מודל המתאר את הייצוגים המנטליים הנוצרים בתהליך ההבנה של מקורות מרובים- מודל המסמכים (Documents Model). יצירת מודל מסמכים כוללת: (א) הבניית ייצוג מנטלי של תוכן המסמכים (כולל זיהוי יחסי חפיפה, השלמה וסתירה); (ב) הבניית ייצוג המקור של כל מסמך (כולל מאפייני המקור); (ג) הבניית קשרי מקור-תוכן, כלומר שיוך התוכן למקור המתאים ופירוש התוכן לאור מאפייני המקור; ו-(ד) הבניית קשרי מקור-מקור, כלומר זיהוי ההקשרים בין המקורות השונים (קשרי הסכמה, התנגדות וכד'). מחקרים מצביעים על כך שלתלמידים יש קשיים ביצירה של ייצוגים אלו. כך, למשל, במחקרם של ברזלי, צדוק ועשת-אלקלעי (Barzilai, Tzadok & Eshet-Alkalai, 2015) רק 44% מקרב המשתתפים יצרו את כל הייצוגים והקשרים המתוארים במודל המסמכים במהלך הקריאה של מקורות מידע מרובים.

מקשיים אלו עולה הצורך בפיתוח כלים ופיגומים שיסייעו ללומדים למזג מידע ממקורות מידע מרובים. ייצוגים גרפיים מתאפיינים ביכולת תמצות והנגשת מידע (Vekiri, 2002), בהפחתת עומס קוגניטיבי והקלה על הזיכרון (Sweller, 1994) ומאפשרים ביטוי יעיל של מערכות יחסים מורכבות (Robinson & Kiewara, 1995). לכן משוער כי יצירת מארגנים גרפיים עשויה לתרום להבניית מודל מסמכים על-ידי מיקוד הקשב במערכת הקשרים והיחסים בין המקורות והתכנים ועל-ידי הפחתת העומס הקוגניטיבי בעזרת צמצום פיצול הקשב בין מקורות המידע. בשני מחקרים קודמים נמצא קשר ראשוני בין מיפוי חזותי של מקורות מידע לבין מיזוג מקורות המידע (Barzilai & Ka'adan, 2017; Hilbert & Renkl, 2008). אולם עדיין לא ברור כיצד משתמשים התלמידים במיפוי חזותי כדי לארגן ולמזג מידע, ואלו פיגומים עשויים לסייע ביצירת מיפוי חזותי משמעותי וקוהרנטי של מקורות מידע.

## שאלות המחקר

המאמר הנוכחי מתמקד בשאלות אלו:




1. כיצד מייצגים תלמידים, בעזרת מארגנים גרפיים, מקורות מידע מרובים הדנים בפרשה היסטורית שנוייה במחלוקת?
2. האם וכיצד מסייע פיגום, המכוון לייצוג רכיבים ממודל המסמכים, לייצוג החזותי של מקורות המידע בעזרת המארגנים הגרפיים?

## מתודולוגיה

אוכלוסיית המחקר כללה 34 תלמידי כיתה י' בבי"ס ממלכתי דובר עברית (64.7% בנות). לתלמידים ניתנה משימה ובה שאלה מרכזית שנויה במחלוקת: "האם הירי על האונייה אלטלנה היה מוצדק?" חומרי המחקר כללו שישה מקורות מידע מעובדים בנושא פרשת אלטלנה. מקורות המידע כללו מגוון סוגות כגון מאמר בספרייה וירטואלית, כתבה מערוץ חדשות, ומסמכים היסטוריים ראשוניים. מקורות המידע הציגו עמדות שונות לגבי הפרשה. במטרה להשיב על השאלה, חצי מהמשתתפים יצרו מארגנים גרפיים ללא הכוונה, והחצי השני יצרו מארגנים גרפיים תוך שימוש בפיגום (מקרא). הפיגום כלל סמלים שייצגו רכיבים ממודל המסמכים, כולל מקורות, טענות, נימוקים, וקשרים מסוגים שונים (ראו טבלה 1).

כלי המחקר כללו שאלון דמוגרפי, שאלון התנסות בלמידה עם מארגנים גרפיים, שאלון ידע היסטורי בנושא פרשת אלטלנה, שאלון השקפות אפיסטמיות, שאלון ידע על אסטרטגיית המיזוג, מטלת מיזוג וראיון. איסוף הנתונים נערך במשך שלושה מפגשים בביה"ס. בתחילת המחקר השיבו המשתתפים על שאלונים מקדימים וכתבו מאמר ממזג על פרשת אלטלנה בעזרת מקורות המידע. לאחר מכן נפגשו המשתתפים עם המראיינת ויצרו את המארגנים הגרפיים תוך כדי חשיבה בקול. לאחר יצירת המארגנים הגרפיים התבקשו המשתתפים לכתוב מאמר ממזג חדש על פרשת אלטלנה, להשיב על שאלונים עוקבים ולהשתתף בראיון. כאמור, המאמר הנוכחי מתמקד בניתוח המארגנים הגרפיים שיצרו התלמידים ובבחינת התרומה של הפיגום.

טבלה 1. מקרא מכווין ליצירת רכיבי מודל המסמכים

מקור		
		
		
		
טענה = קביעה שהמקור מציג.		דוגמאות לצורות
נימוק = הסבר, הוכחה, או ראייה שהמקור מציג.		
שייכות (למשל, שייכות של טענה או נימוק למקור מסויים)	טוען ש (צבע חץ כחול)	
הסכמה	הסכמה (צבע חץ ירוק)	
חוסר הסכמה	חוסר הסכמה/סתירה (צבע חץ אדום)	
הוכחה בעד (מוכיח או מבסס)	הוכחה בעד (צבע חץ ירוק)	
הוכחה נגד (מפריך או מראה שאין בסיס)	הוכחה נגד (צבע חץ אדום)	

## ממצאים

בשלב ראשון פותחה סכמה לקידוד המארגנים הגרפיים, הסכמה מבוססת על מודל המסמכים וכוללת ארבע קטגוריות הנובעות מהמודל: ייצוג המקורות, ייצוג התוכן, ייצוג קשרי מקור-תוכן, וייצוג קשרי מקור-מקור. הסכמה מבחינה בין ייצוג המבני של הרכיבים לבין הייצוג החזותי שלהם. טבלה 2 מציגה את סכמת הקידוד.

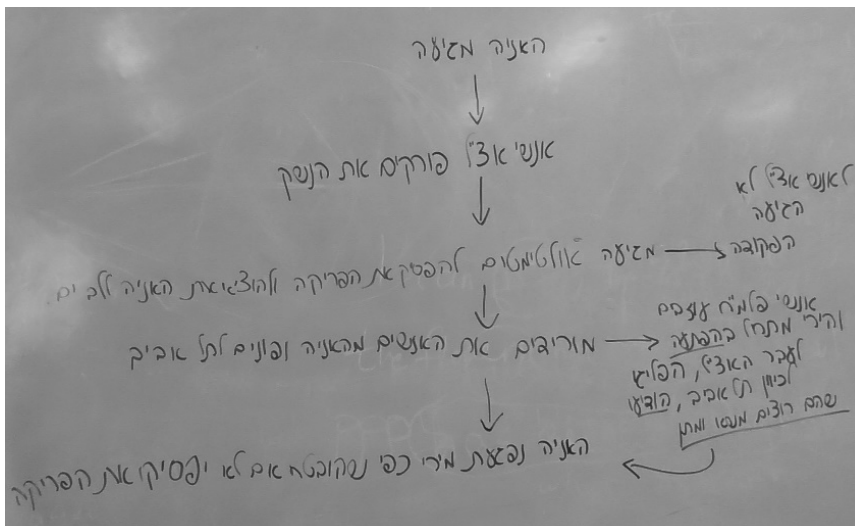
## טבלה 2. סכמת קידוד לייצוגים של מקורות מידע מרובים בעזרת מארגנים גרפיים

קטגוריה	קודים של ייצוג רכיבים מבניים	קודים של ייצוג חזותי
ייצוג המקורות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מספר המקור</li> <li>• כותרת המסמך</li> <li>• שם המחבר</li> <li>• זהות המחבר</li> <li>• במת הפרסום</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• המקור מוצג כאלמנט עצמאי</li> <li>• המקור מוצג בצמידות לתוכן</li> </ul>
ייצוג התוכן	<ul style="list-style-type: none"> <li>• אירועים</li> <li>• טענות</li> <li>• נימוקים</li> <li>• יחסים בין טענות ונימוקים</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תרשים זרימה כרונולוגי</li> <li>• טבלת השוואה</li> <li>• מפה לפי מקרא</li> <li>• אחר</li> </ul>
ייצוג קשרי מקור-תוכן	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ייחוס טענה למקור</li> <li>• התנגדות של מקור לטענה</li> <li>• תמיכה של מקור בטענה</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חיצים</li> <li>• סמיכות במרחב</li> <li>• יחסים בטבלה</li> </ul>
ייצוג קשרי מקור-מקור	<ul style="list-style-type: none"> <li>• קשר עקיף בין מקורות (דרך טענות או נימוקים המקושרים למקורות) מסוג – <ul style="list-style-type: none"> <li>○ תמיכה</li> <li>○ התנגדות</li> </ul> </li> <li>• קשר ישיר בין המקורות מסוג – <ul style="list-style-type: none"> <li>○ תמיכה</li> <li>○ התנגדות</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• חיצים</li> <li>• יחסים בטבלה</li> </ul>

ממצאים ראשוניים מעלים כי כל המשתתפים הציגו את האירוע 'פרשת אלטלנה' באופן המבוסס על שימוש במקורות מידע מרובים (ולא רק בעזרת ממקור מידע יחיד), תוך שימוש במגוון תבניות ייצוגיות. התבניות השכיחות היו השוואת תוכן המקורות בעזרת טבלה, הצגה כרונולוגית של האירועים בעזרת תרשים זרימה, הצגת מערכת יחסים בין מקורות וטענותיהם בעזרת מפה, ומיון המידע בהתאם לעמדות השונות ביחס לסוגייה. 67% מהתלמידים יצרו מארגנים גרפיים שהציגו את המחלוקת, כלומר יצרו מארגנים שהבליטו את קיומן של גרסאות שונות לפרשה ואת חוסר ההסכמה בין הצדדים המעורבים.

בבחינה ראשונית של ההבדלים בין קבוצות הניסוי נמצא כי רק 29.5% מהתלמידים בקבוצה ללא פיגום ייצגו את המקורות (כלומר אזכרו לפחות אחד ממאפייני המקור) במארגנים הגרפיים שיצרו, וזאת לעומת 94% מהמשתתפים בקבוצת הפיגום. בנוסף, בקבוצה ללא הפיגום רק 29.5% מהמשתתפים ייצגו קשרי מקור-תוכן או מקור-מקור, בהשוואה ל-88.3% בקבוצת הפיגום.

לשם המחשת ההבדלים בין הקבוצות, מוצגים לדוגמה המארגנים הגרפיים של משתתפות 14 ו-15 מהקבוצה ללא הפיגום ומשתתפת 4 מקבוצת הפיגום. במארגן הגרפי של משתתפת 15, שלא קיבלה פיגום, מוצג תרשים כרונולוגי של הפרשה. במארגן לא מופיע כלל ייצוג של המקורות ולכן לא ניתן לדעת מהיכן לקוח המידע. כמו-כן לא מופיעים במארגן טענות או נימוקים של הצדדים בפרשה.



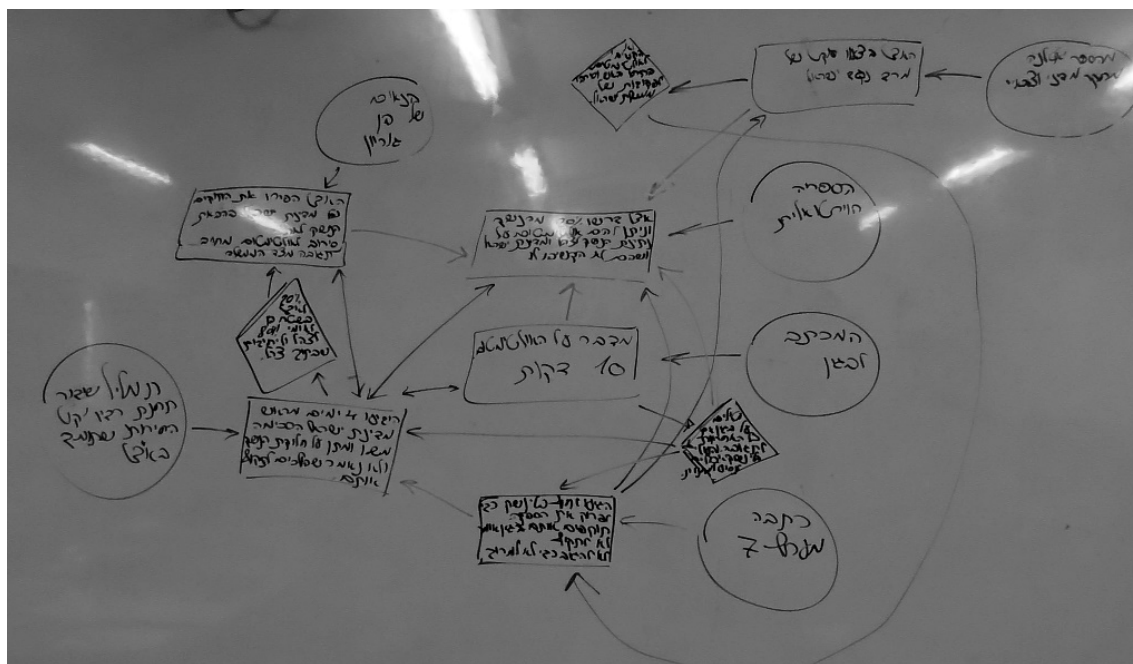
תמונה 1. משתתפת 15, תנאי ללא פיגום

משתתפת 14, גם היא מהקבוצה ללא הפיגום, ערכה השוואה בין המידע המוצג על-ידי המקורות השונים בעזרת טבלה. המקורות יוצגו על-ידי מספר בלבד. בטבלה קיימים קשרי מקור-תוכן מכיוון שכל פריט מידע משויך למקור. אולם הטבלה אינה מציגה את היחסים בין המקורות (התנגדות או תמיכה), ואף לא את היחסים בין הטענות עצמן.

מקור 6	מקור 5	מקור 4	מקור 3	מקור 2	מקור 1
2. היה א שני טב ואף לא האני וה נשק שאתה ע' כ שנת הממשלה ישראל	ה"נה כיתה באש"ח סוג צבא ע' תש"ו	אנש אצ"ל הזיקו שלם בזאת של האניה הזיקה הסכמה על הבאת הנשק אפיקו	1. כ"ס האניה דרשות הממשלה	1. כ"ס הנשק הממשלה	1. 20/ אצ"ל 80/ הממשלה
3. אש"ח אש"ח נעה בש 4. אנש (אצ"ל) רבו ממשלת אק ע' מקור לה. בוחצב	4. הנשק במהלך כיקית הנשק	2. א"ל (הזיקה הסכמה) על גובה של הזנף, הזרע נפס כזרז תנור שקיה על השני	2. א"ל (הזיקה הסכמה) על גובה של הזנף, הזרע נפס כזרז תנור שקיה על השני	2. 4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים	2. א"ל היתה הסכמה עברקה של הנשק, א"ל מקור לה היה הסמ שקיעה כ בשפיקו של אצ"ל (אצ"ל) הושק יומי לכה
4. אש"ח אש"ח נעה בש 4. אנש (אצ"ל) רבו ממשלת אק ע' מקור לה. בוחצב	4. הנשק במהלך כיקית הנשק	4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים	4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים	3. א"ל (הזיקה הסכמה) על גובה של הזנף, הזרע נפס כזרז תנור שקיה על השני	3. א"ל (הזיקה הסכמה) על גובה של הזנף, הזרע נפס כזרז תנור שקיה על השני
4. אש"ח אש"ח נעה בש 4. אנש (אצ"ל) רבו ממשלת אק ע' מקור לה. בוחצב	4. הנשק במהלך כיקית הנשק	4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים	4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים	4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים	4. נטו אצ"ל ממשלה ממשלה אצ"ל הנשק ע' דם יאום האצ"ל סרב או הסכים

תמונה 2. משתתפת 14, תנאי ללא פיגום

לעומת זאת, משתתפת 4 יצרה מארגן גרפי תוך שימוש ברכיבים מתוך המקרא. משתתפת זו ייצגה את כל המקורות בעזרת אלמנטים עצמאיים ועל-ידי ציון שם המקור או המחבר. המשתתפת שרטטה מערך קשרים ענף המצביע על יחסי הסכמה והתנגדות בין טענות, נימוקים ומקורות.



תמונה 3. משתפת 4, תנאי עם פיגום

### מסקנות ודין

הממצאים הראשוניים של המחקר מהווים ראיה נוספת לקושי הרב של תלמידים לייצג את רכיבי מודל המסמכים בלמידה ממקורות מרובים. ניכר כי קיים קושי בשימוש במארגן הגרפי לצורך הסקת מסקנות מהמידע והוא משמש בעיקר לארגון המידע ולריכוזו לכדי ייצוג מרכז אחד. על אף תובנות אלה ניתן להסיק בשלב זה כי הפיגום תרם ליצירת מארגנים גרפיים שכללו רכיבים רבים יותר ממודל המסמכים, מספר רב יותר של קשרים וניתוח מעמיק יותר של המידע. בהמשך ניתוח הנתונים יבחנו הקשרים בין איכות המארגנים הגרפיים שיצרו התלמידים לבין איכות הכתיבה הממוזגת על אודות האירוע, התפתחות הידע ההיסטורי, והתפתחות הידע על אודות מיוזג מקורות מידע מרובים.

### מקורות

Barzilai, S., & Ka'adan, I. (2017). Learning to integrate divergent information sources: The interplay of epistemic cognition and epistemic metacognition. *Metacognition and Learning*, 12, 193-232.

Barzilai, S., Tzadok, E., & Eshet-Alkalai, Y. (2015). Sourcing while reading divergent expert accounts: Pathways from views of knowing to written argumentation. *Instructional Science*, 43(6), 737-766.

Britt, M. A., & Rouet, J. F. (2012). Learning with multiple documents: Component skills and their acquisition In Kirby, J.R. & Lawsom, M.J.(Eds.). *Enhancing the quality of learning: Dispositions, instruction, and learning processes* (pp. 276-314), NY: Cambridge University Press.

Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106

Hilbert, T. S., & Renkl, A. (2008). Concept mapping as a follow-up strategy to learning from texts: what characterizes good and poor mappers?. *Instructional Science*, 36(1), 53-73.

Perfetti C.A, Rouet J.F. & Britt M.A. (1999). Toward a theory of documents representation. In Van Oostendorp, H., & Goldman, S. R. (Eds.). *The construction of mental representations during reading*. (pp.99-122).Psychology Press.

Robinson, D. H., & Kiewra, K. A. (1995). Visual argument: Graphic organizers are superior to outlines in improving learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 455.

Rouet, J. F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to Web-based learning*. Psychology Press.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and instruction*, 4(4), 295-312.

Vekiri, I. (2002). What is the value of graphical displays in learning? *Educational Psychology Review*, 14(3), 261-312.