

Does font size affect children's memory and reading comprehension?

Vered Halamish

Institute of Information Processing and Decision Making, University of Haifa

Tami Katzir, Shirley Hershko, Hila Nachman

Edmond J. Safra Brain Research Center for the Study of Learning Disabilities
Department of Learning Disabilities
University of Haifa

Typography



Typography: Does it matter?

- **Common view in education:** reducing load is beneficial for learning (Sweller & Chandler, 1994)
- Indeed, more fluent typography (large font size) increases reading rate and accuracy among young children and dyslexic children
 - E.g., Hugh & Wilkins, 2000, 2002; O'Brien, Mansfield, & Legge, 2005; Zorzi et al., 2012
- More convenient typography improved adults reading comprehension
 - Lonsdale, Dyson & Reynolds, 2006

Typography: Does it matter?

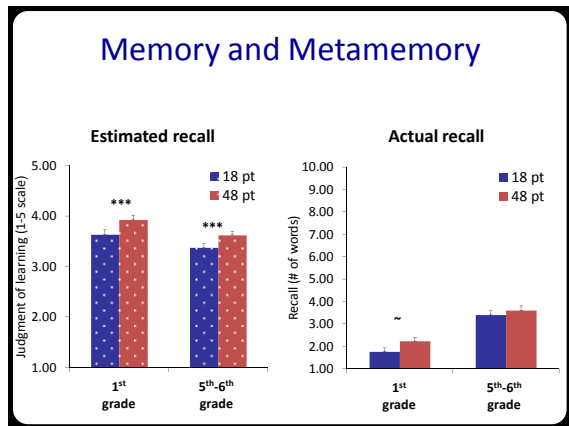
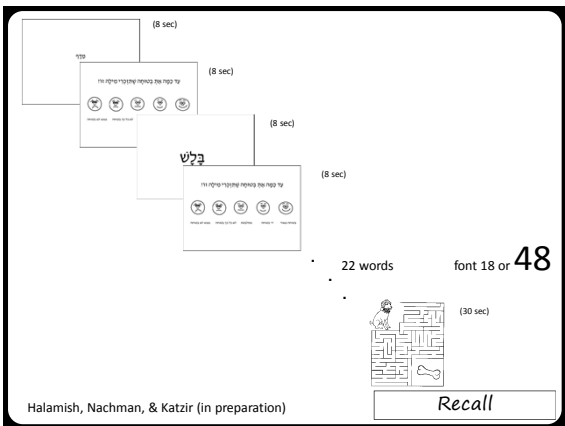
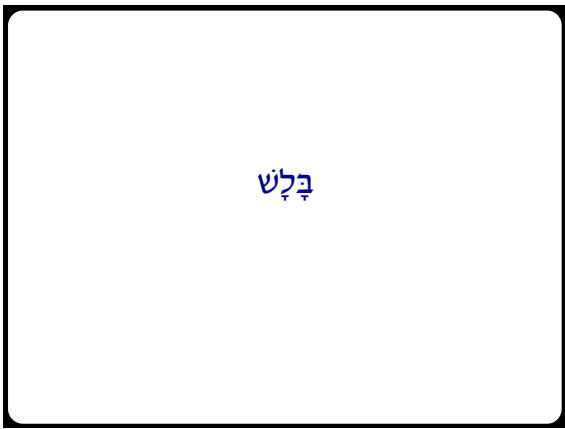
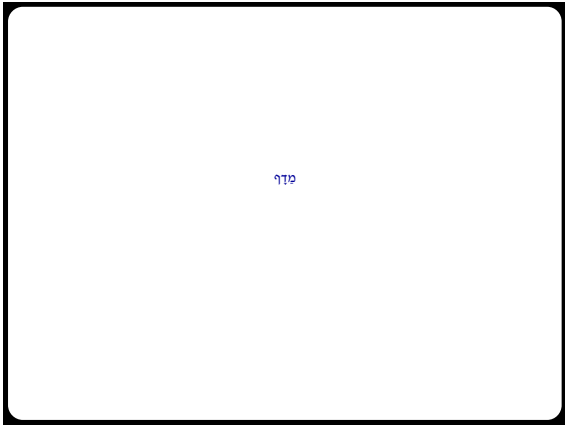
- However, **research in cognitive psychology** suggests that difficulties are desirable for learning (Bjork, 1994)
- Indeed, less fluent typography (difficult to read font, presenting words upside down) enhances memory and comprehension among high school students and adults
 - Diemand-Yauman, Oppenheimer, & Vaughan, 2011; French et al., in press; Sunghassetee, Friedman, & Castel, 2011
- But, font size does not affect adults memory
 - Rhodes & Castel, 2008; Kornell, Castel, Rhodes, & Tauber, 2011

Current research

- Does typography (font size) affect memory and comprehension among children?
- Any developmental trends?
 - Young readers are glued to the print, older children focus on details and ideas (Chall, 1991).
- What about metacognition?

Memory and Metamemory

- Does font-size affect children's memory for the material?
- Does it affect meta-memory?
- Any developmental trend?
- Subjects:
 - 50 1st graders (22 male, mean age: 6.9 years)
 - 44 5th and 6th graders (18 male, mean age: 11.1 years)



Reading comprehension

- Does font-size, line spacing and line length affect children's reading comprehension?
- Any developmental trend?

- Subjects:
 - 45 2nd graders (25 male, mean age: 7.5 years)
 - 45 5th graders (21 male, mean age: 10.5 years)

Reading comprehension

- 4 age-appropriate texts
 - 2nd grade: 44-47 words long
 - 5th grade: 110-120 words long
- Text 1: standard
 - 2nd grade: 20 pt font size, 4.2 inch line length, double line spacing

צריך לעשות משהו Standard 2nd grade

כלב עמד לתקוף תלנתול. בקרבת מקום עמדו שני ילדים והסתכלו בהם. אישה שהסתכלה מהחלון יצאה בחפזון, גרשה את הכלב וקראה אל הילדים: אינכם מתבגשים! "וכי מה יש כאן להתבגש? לא עשינו שום דבר!" אמרו הילדים. "זהו כל הרע, שלא עשיתם שום דבר!" השיבה האשה בכעס.

Reading comprehension

- 4 age-appropriate texts
 - 2nd grade: 44-47 words long
 - 5th grade: 110-120 words long
- Text 1: standard
 - 2nd grade: 20 pt font size, 4.2 inch line length, double line spacing
 - 5th grade: 13 pt font size, 4.6 inch line length, 1.5 line spacing

צריך לעשות משהו Standard 2nd grade

כלב עמד לתקוף תלנתול. בקרבת מקום עמדו שני ילדים והסתכלו בהם. אישה שהסתכלה מהחלון יצאה בחפזון, גרשה את הכלב וקראה אל הילדים: אינכם

Standard 5th grade

השפעת
בחורף רחב אנשים חולים בעופות המחלה נגרמת על ידי נגיפים (וירוסים). הסימנים למחלה זמניים לסימנים של התנגדות לנזלת, שיטול, כאב ראש, חום, כאבי רגליים, עייפות, חולשה וכאבי גב. המחלה נפוצת לרוב ארבעה עד שבעה ימים. ניתן להיבדק בה על ידי מעבר של הנגיפים אל חלל האוזניים (לדוגמה, בעת עישון, שיטול, דיבור או סוג חיכוך ביניים והתמסרות). ילדים וקטנים נדבקים בקלות יותר ועלולים לסבול מסיבוכים של המחלה. החיפול בעופות הוא נגיף בתחילת טיפול אנטיביוטיקה, אלא באנטיביוטיקה חריפה מוקדמת, כמו: סיידרע שיעול. תרופות לחרדת חיים נדבקות. כמו כן, בעת המחלה מומלץ להימנע במידה ולחיות בחדר מאוורר וסחוסים. רחם ניתן להחמיר נגד נגיפת ופסודו ברזילאית מסלף לנכס כל שנה את החיסון כבר בתחילת החורף.

Reading comprehension

- 4 age-appropriate texts
 - 2nd grade: 44-47 words long
 - 5th grade: 110-120 words long
- Text 1: standard
 - 2nd grade: 20 pt font size, 4.2 inch line length, double line spacing
 - 5th grade: 13 pt font size, 4.6 inch line length, 1.5 line spacing
- Text 2: decreasing font size by 20%

צריך לעשות משהו **Standard 2nd grade**

כלב עמד לתקוף תלולתול. בקרבת מקום עמדו שני ילדים והסתכלו בהם. אישה שהסתכלה מהחלון יצאה בחפזון, גרשה את הכלב וקראה אל הילדים: אינכם מתבגשים!" "וכי מה יש כאן להתבגש? לא זהו כל

Small font size

סמס אישה מבוגרת

דו ויגאל חורר ממלמודים בבית הספר הגיסה ומרחוק ראו אישה מבוגרת שממדו רגליה והיא נפלה. רץ לנצרת האישה המבוגרת, תשמיד אותה על רגליה וחור אל חברו. "סמס חתה זאת סבמא או דודה שקלון?" שאל יגאל. "ילאי - יגנה דן - "וה חתה אישה מבוגרת, סמס אישה מבוגרת".

Reading comprehension

- 4 age-appropriate texts
 - 2nd grade: 44-47 words long
 - 5th grade: 110-120 words long
- Text 1: standard
 - 2nd grade: 20 pt font size, 4.2 inch line length, double line spacing
 - 5th grade: 13 pt font size, 4.6 inch ling length, 1.5 line spacing
- Text 2: decreasing **font size** by 20%
- Text 3: decreasing **line spacing** by 20%

צריך לעשות משהו **Standard 2nd grade**

כלב עמד לתקוף תלולתול. בקרבת מקום עמדו שני ילדים והסתכלו בהם. אישה שהסתכלה מהחלון יצאה בחפזון, גרשה את הכלב וקראה אל הילדים: אינכם מתבגשים!" "וכי מה יש כאן להתבגש? לא זהו כל

Small spacing

לאחותי יש חום גבוה

באתד מימי חחרף הקורים לאחותי הקטנה הנה חום גבוה. אבא החליט לקחת אותה למרפאה. הוא חכה שתהיה הפונה מהגשם ואז הלביש אותה במעיל וכובע צמר ולקח אותה לרופא. הרופא בדיק את אחותי וקבע שיש לה דלקת בגרון. הוא נתן לה תרופה ואחל לה יחלמנה מהירחי.

Reading comprehension

- 4 age-appropriate texts
 - 2nd grade: 44-47 words long, with diacritical marks
 - 5th grade: 110-120 words long, without diacritical marks
- Text 1: **standard**
 - 2nd grade: 20 pt font size, 4.2 inch line length, double line spacing
 - 5th grade: 13 pt font size, 4.6 inch ling length, 1.5 line spacing
- Text 2: decreasing **font size** by 20%
- Text 3: decreasing **line spacing** by 20%
- Text 4: increasing **line length** by 20%

צריך לעשות משהו **Standard 2nd grade**

כלב עמד לתקוף תלולתול. בקרבת מקום עמדו שני ילדים והסתכלו בהם. אישה שהסתכלה מהחלון יצאה בחפזון, גרשה את הכלב וקראה אל הילדים: אינכם מתבגשים? לא זהו כל

Large line length

ההפתעה

אמא יצאה לעבודה ושירה שנארה לבד בבית. היא חשבה לעצמה להכין הפתעה לאמא. שירה קמה, סדרה את מיטתה ונערה את המפה. אחר כך שטפה שלוש צלחות וניהפה שמלה של אמא. כאשר אמא חזרה הביתה היא חבקה את שירה ואמרה: "ההפתעה נהדרת ואת ילדה נפלאה".

Reading comprehension

- 4 age-appropriate texts
 - 2nd grade: 44-47 words long, with diacritical marks
 - 5th grade: 110-120 words long, without diacritical marks
- Text 1: **standard**
 - 2nd grade: 20 pt font size, 4.2 inch line length, double line spacing
 - 5th grade: 13 pt font size, 4.6 inch ling length, 1.5 line spacing
- Text 2: decreasing **font size** by 20%
- Text 3: decreasing **line spacing** by 20%
- Text 4: increasing **line length** by 20%

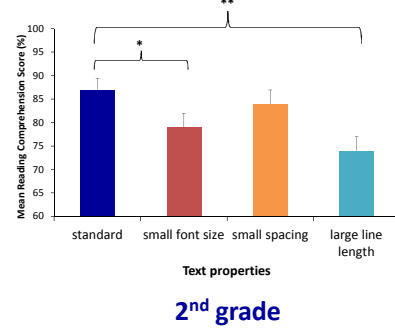
Reading comprehension

- 4 multiple-choice reading comprehension questions for each text:

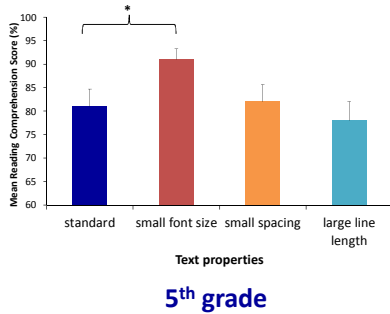


- High reliability as assessed in a pilot study:
 - 2nd grade: N = 51, Cronbach's α = .756
 - 5th grade: N = 50, Cronbach's α = .797

Reading comprehension



Reading comprehension

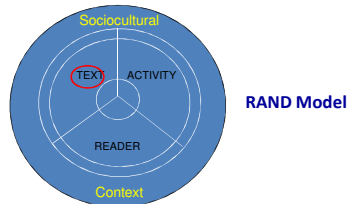


Summary

- Typographical features affect children's performance
 - 2nd graders remembered better with larger font size
 - 2nd graders comprehended better with standard (vs. smaller) font size, and with standard (vs. longer) lines
 - 5th graders comprehend better with fonts smaller than the standard!

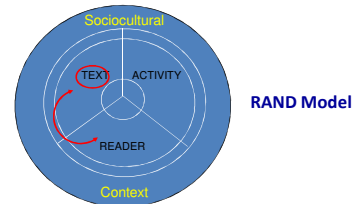
Conclusions

- Merely manipulating the typographical aspects of text presentation can affect performance with texts (reading comprehension and memory) among children



Conclusions

- Children at different stages of reading development respond differently to these typographical manipulations.



Conclusions

- Subjective feelings do not always capture the effect of typographical features on performance
 - Children feel that large font size is easier to remember
 - For 5th graders, this is an illusion!
- Encountering difficulties when reading can be desirable! (Bjork, 1994)
- The optimal level of difficulty changes with development.

Future directions

- Is the effect of font size and line length on children's comprehension mediated by reading time?
- How does font size affect adult's comprehension?
- How does font size affect meta-comprehension?

Implications

- In the modern area of on-screen reading, typography (e.g. font size) can be easily manipulated by the readers
- It is therefore important to understand:
 - How typography influences performance with texts
 - Whether readers accurately grasp this influence and can effectively regulate on-screen reading.



Thank you!