

הפרספקטיבה של בתי הספר: השפעה אפשרית של שדה תעופה אזרחי על תלמידים ובתי ספר

ריכוז המחקרים נערך על ידי ד"ר נועה ציון

החלטת הוועדה הארצית לתכנון ובניה לקדם תכנון שדה תעופה מקביל נתב"ג בבסיס רמת-דויד מחייבת בחינה מקצועית של ההשלכות האפשריות של התוכנית כפי שהוצגה בוועדת התיכנון על מוסדות החינוך באזור הרלבנטי. לאורך מסלול נחיתת המטוסים המתוכנן לשדה התעופה ברמת דוד, אם יקום, ממוקמים מוסדות חינוך רבים בהם לומדים אלפי תלמידים בכיתות א'-יב', וכן אלפי ילדים המתחנכים במערכת החינוך הטרום-יסודי. בין בתי ספר אלו גם מספר בתי ספר לחינוך מיוחד, שאחד מהם ממוקם במרחק של פחות מ-2 ק"מ מהשדה, וכן מספר כפרי נוער שחלקם מיועדים לנוער וסיכון שבהם מתגוררים התלמידים במשך כל ימות השבוע. לאור זאת, הנחת המוצא שלנו היא שממצאי מחקרים שבדקו היבטים שונים של בתי ספר הממוקמים ליד שדות תעופה יעניינו את כל מי שמתלבט לגבי התמיכה האפשרית בהקמת שדה התעופה – הורים, מורים, קובעי מדיניות ואחרים. ואכן, מחקרים לא מעטים חקרו השפעות הרעש על למידה בכיתות בבתי ספר הנמצאים בקרבת שדות תעופה. המתודולוגיה של המחקרים הללו מגוונת. חלקם כללו תצפיות בכיתה, מחקרים כמותיים, שימוש בנתונים לאומיים בנוגע להישגי תלמידים במבחני הבנת הנקרא ומתמטיקה ועוד.

המחקרים הבולטים ביותר הם:

מחקר RANCH שפורסם בשנת 2006 ובחן 2844 תלמידים מבתי ספר הממוקמים ליד שדה התעופה סכיפהול באמסטרדם, היתרו בלונדון וברחאס במדריד. (Clark, et al., 2006).

מחקר שפורסם בשנת 2014 בארצות הברית אשר בדק נתונים ממבחנים סטנדרטיים של קריאה ומתמטיקה מ-6,000 בתי ספר הממוקמים ליד 46 שדות תעופה מרכזיים בארצות הברית, מתוכם 1165 בתי ספר שהוגדרו כחשופים לרמות רעש גבוהות (Sharp, et al., 2014).

מחקר ברצלונה שפורסם בשנת 2016 אשר בדק מפגעים שונים ב-39 בתי ספר סביב ברצלונה. המחקר בדק היבטים רבים של זיהום אליהם חשופים התלמידים (כגון זיהום אוויר) וביניהם זיהום רעש. במחקר השתתפו גם 2897 הורים של תלמידים בכיתות ב'-ד' והוא כלל בין השאר בדיקת רעש על ידי מוניטור שהותקן בכיתה, הערכת התנהגות תלמידים ועוד. (Forns, et al., 2016)

מחקר NORAH בגרמניה, שפורסם בשנת 2017, במהלכו נחקרו 1243 תלמידים בכיתה ב' שלמדו ב-29 בתי ספר הממוקמים מסביב לשדה התעופה של פרנקפורט. (Klatte, et al., 2017)

מחקר שדה התעופה בלוס אנג'לס (LAX), שפורסם בשנת 2017, חקר השפעת רעש של מטוסים על היבטים שונים של למידה של תלמידים בבתי ספר הממוקמים מסביב לשדה התעופה של לוס אנג'לס. במחקר השתתפו 11 בתי ספר ומתוכם 5 שנחשפו למפגעי רעש משדה התעופה וקבוצת ביקורת של 6 בתי ספר שהיו פחות חשופים למפגעים אלו. (Eagan, et al., 2017)

המשותף לממצאי המחקרים הללו הוא זיהוי השפעות שליליות מגוונות של רעש המטוסים על הלמידה בבתי הספר.

ירידה באיכות הקריאה והיבטים שונים של הבנת הנקרא

מחקרי RANCH ו-NORAH זיהו ירידה באיכות הקריאה, בהבנת הנקרא ועיכוב בקריאה ביחס לממוצע שזוהה החל מרמה של DB55 ומעלה. ככל שהחשיפה לרעש עלתה, הביצוע במבחני הקריאה ירד.

גם מחקר 2014 בארצות הברית שעיבד נתוני מבחנים סטנדרטיים מצא קשר בין רעש שדה תעופה ובין תוצאות נמוכות של מבחנים במתמטיקה ושפה בהשוואה לבתי ספר שתלמידיהם לא נחשפו לרעש כזה.

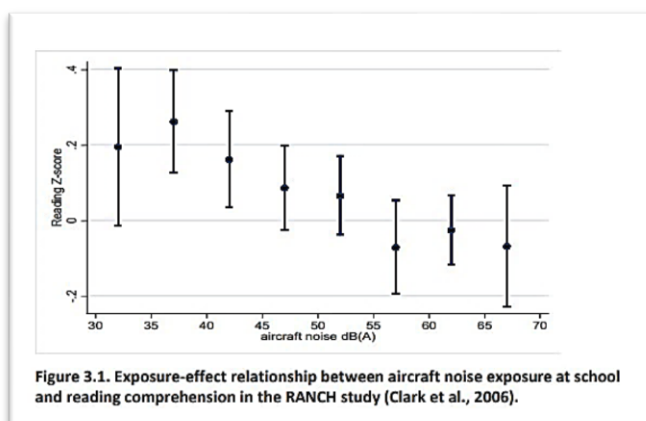


Figure 3.1. Exposure-effect relationship between aircraft noise exposure at school and reading comprehension in the RANCH study (Clark et al., 2006).

איור 1 20 pp 2015 clark

פגיעה בזכרון וזיהוי מאפיינים של ADHD בקרב תלמידים שנחשפו לרעש

המחקרים גם זיהו פגיעה ב-recognition memory. קיימת השערה שעדיין לא נבדקה שחשיפה מוגברת ולאורך זמן לרעש בגיל הצעיר תפגע בהתפתחות כישורי שפה והתפתחות קוגניטיבית. ממצאים דומים בדגש על איכות הקריאה נמצאו במחקר

שפורסם בבריטניה בשנת 2001 ונערך על 451 ילדים ב-10 בתי ספר ליד שדות תעופה, לעומת בתי ספר שאינם ממוקמים ליד שדות תעופה.

במחקר ברצלונה, 2016 נמצא כי חשיפה לרעש בבתי הספר קשורה לסימפטומים של ADHD. ממצא זה מקבל גם הוא חיזוק מממצאי מחקר RANCH שאחד מממצאיו הוא שהחשיפה לרעש מטוסים מזוהה עם רמות גבוהות של היפראקטיביות (Stansfeld, et al., 2009)

תחושות ANNOYANCE בקרב התלמידים

החשיפה לרעש מטוסים לאורך זמן נמצאה גם כתורמת לתחושות שהחוקרים הגדירו כ"annoyance" שעיקרן תסכול, חוסר נוחות וכדומה. מחקר שנערך בבתי הספר סביב שדה התעופה דרבן בדרום אפריקה מיוחד בכך שהפעלימה השלישית שלו התבצעה לאחר ששדה התעופה הועבר מהמיקום המקורי. המחקר, שהתבסס בין השאר על דווח עצמי של תלמידים, מצא שהילדים שהיו חשופים לרעש כרוני במשך תקופה ארוכה דווחו על annoyance רב יותר גם לאחר העברת שדה התעופה. (Seabi, 2013)

הפרספקטיבה של המורים

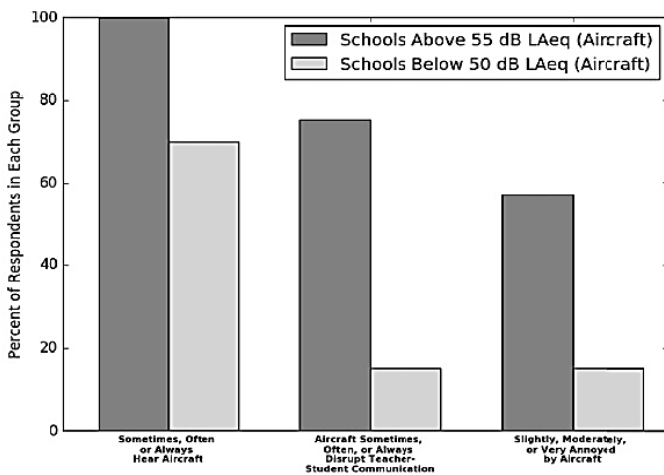


Figure ES-4. Survey Results by Percent of Respondents

משוואה 1 Eagan et al 2017 pp XII

מקצוע ההוראה מחייב שימוש נרחב בקול שהוא כלי העבודה של המורה. לכן מורים שנדרשים להרים את קולם נמצאים בסיכון לבעיות בריאות הקשורות לשימוש יתר בקול.

מחקרים בדקו גם את הפרספקטיבה של המורים המלמדים בבתי הספר הללו. במחקר LAX התמקדו החוקרים בתצפיות בכיתות ובדווחי מורים. הם מצאו שחשיפה כרונית לרעש מטוסים קשורה לעליית השימוש בקול של מורים בכיתה. מורים מבתי ספר שהחשיפה בהם לרעש נמדדה ברמות של DB55 ומעלה דווחו על הרמת קול רבה יותר מאשר מורים בבתי ספר אחרים ותצפיות החוקרים אוששו זאת (ראו תרשים משמאל). מורים דווחו על השפעה שלילית של

חשיפה כרונית מתמשכת לרעש מטוסים על יחסי מורה תלמידים, אבדן ריכוז ופגיעה באיכות עבודתם ועבודת התלמידים. מחקר RANCH מיקד את הקשר בין זמן למידה שהולך לאיבוד בגלל הפסקות רבות במהלך השיעור ובין תסכול ותגובות סטרס של תלמידים ומורים.

חצר בית הספר

תלמידים מבליים זמן רב בחצר בית הספר ומשחק חופשי נתפס כחשוב להתפתחות הילד מהיבט קוגניטיבי חברתי רגשי ופיזי. מטבע הדברים לרעש המטוסים השפעה גדולה יותר בחוץ, בחצר בית הספר.

עיתון לונדוני דווח בשנת 2016 על מקלטי רעש עיליים המוקמים בבתי ספר בקרבת שדה התעופה HEATHROW בלונדון. (Bowden, 2016).



STEFAN WERMUTH / REUTERS
Students from Hounslow Heath Infants School play around one of four adobe huts designed to help minimise the noise of aircraft landing at Heathrow

איור 2 Bowden, 2016

לסיכום, קיימות עדויות המבוססות על מגוון רחב של מחקרים הכוללים בתי ספר רבים ממגוון מדינות, להשפעות שליליות של קירבת שדה תעופה לבתי-ספר. השפעות אלו, על התלמידים ועל הצוות החינוכי, הן ארוכות טווח ומתבטאות במנעד רחב של תחומים – קוגניטיבי, רגשי ופיזי.

בוכנר, מ (2011). סיכום תמונה על הפרעת קשב (ADHD), אקטואליה בחינוך מס' 114. נדלה מתוך: <http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Shefi/LikuyeyLemida/yeda/MaamarMeirBuchnerKeshev.htm>

Basner, M., Clark, C., Hansell, A., Hileman, J. I., Janssen, S., Shepherd, K., & Sparrow, V. (2017). Aviation Noise Impacts: State of the Science. *Noise and Health*, 19(87), 41.

Bowden, G (26/10/2016) Heathrow Airport Third Runway Will See Increased Noise Protection For Schools, Huffpost http://www.huffingtonpost.co.uk/entry/heathrow-airport-third-runway-schools_uk_58107f82e4b0c6d521b53071

Clark C, Martin R, van Kempen E, Alfred T, Head J, Davies HW, Haines MM, Lopez Barrio I, Matheson M, Stansfeld SA Am J. (2006). Exposure-effect relations between aircraft and road traffic noise exposure at school and reading comprehension: the RANCH project. *Epidemiol.* 2006 Jan 1; 163(1): 27-37.

Clark C.(2015). Aircraft Noise Effects on Health: Report Prepared for the UK Airport Commission. Report Number 150427. London: *Queen Mary University of London*.

Eagan Ma et al. (2017) Assessing Aircraft Noise Conditions Affecting Student Learning Case Studies. *ACRP (Airport Cooperative Research Program)*. <https://www.nap.edu/catalog/24941/assessing-aircraft-noise-conditions-affecting-student-learning-case-studies>

Forns et al. (2016) Traffic-Related Air Pollution, Noise at School, and Behavioral Problems in Barcelona Schoolchildren: A Cross-Sectional Study. *Environmental Health Perspective*. V 124(4), April. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4829987>.

Haines Mm et al. (2001) The West London Schools Study: the effects of chronic aircraft noise exposure on child health. *Psychol Med*. Nov; 31(8): 1385-96.

Klatte, M., Spilski, J., Mayerl, J., Möhler, U., Lachmann, T., & Bergström, K. (2017). Effects of Aircraft Noise on Reading and Quality of Life in Primary School Children in Germany: Results From the NORAH Study. *Environment and Behavior*, 49(4), 390-424.

Stansfeld, SA; Clark, C; Cameron, RM; Alfred, T; Head, J; Haines, MM; van Kamp, I; ; van Kempen, E; Lopez-Barrio, I; (2009) Aircraft and road traffic noise exposure and children's mental health. *Journal of Environmental Psychology*. Volume 29, Issue 2, June 2009, Pages 203-207.

Seabi, J (2013). An Epidemiological Prospective Study of Children's Health and Annoyance Reactions to Aircraft Noise Exposure in South Africa. *Int J Environ Res Public Health* v.10(7); July.

Sharp B, Connor TL, McLaughlin D, Clark C, Stansfeld SA, Hervey J. (2014). Assessing Aircraft Noise Conditions Affecting Student Learning. Washington, DC, USA: *Transportation Research Board of the National Academies*.