

השפעת לימוד תווים בשיטה חדשנית על התפיסות המוסיקליות והתנהגות ההסמלה של ילדים

יהודית כרמון
רבקה אלקושי

רקע תיאורטי

מחנכים רבים בעולם המערבי סבורים כי לימוד התיווי המסורתי הנו מרכיב חשוב בלימוד מוסיקה, ודואגים לכך שילדים ילמדו תווים למן השיעור הראשון, מתוך הנחה שלימוד זה יאפשר התקדמות והתמקצעות במוסיקה בשלבים מאוחרים יותר (e.g., Lychner, 2002; Mills & Phillips, 2007). לעומתם, יש הטוענים שהשימוש בתווים ובפרטיטורה הקלאסית הוא מסובך וקשה יתר על המידה, ולפיכך יש לערוך רפורמה במערכת הקיימת ו\או להחליפה במערכת הסמלה חלופית פשוטה יותר עבור הלומד (e.g., Schoenberg, 1924; Risatti, 1976; Read, 1987; Reed, 1997).

אפיזודות בתולדות החינוך המוסיקלי, כמו המקרים המפורסמים של ג'ון טופטס¹ (John Tufts) האמריקאי וג'ון קרוון² (John Curwen) הבריטי מלמדים על קשיים, תסכולים ומכשולים שנערמו בפני לומדי תווים לאורך ההיסטוריה, ועל רפורמות שהוצעו במטרה להקל על הקוראים והכותבים. באמריקה במאות השבע-עשרה והשמונה-עשרה נעשו ניסיונות לחולל רפורמה בתיווי המסורתי כדי להקנות לזמרי הכנסייה אוריינות מוסיקלית בדרך "ידידותית".

קשיים ותסכולים בלימוד "התיווי המסורתי" וניסיונות לחולל בו רפורמות לא היו מנת חלקם של בני הדורות הקודמים בלבד. מוסיקאים רבים עד ימינו דנים בקושי הכרוך בחינוך לאוריינות מוסיקלית מסורתית, ומנסים להופכה למשימה פשוטה. כך למשל טוען שייפר (1981):

"התיווי המסורתי הוא צופן מסובך ביותר המצריך שנים של אימון... האם עומדות לרשותנו השנים הללו במערכת החינוך הציבורית?... האידיאל הרצוי הוא כתב מוסיקלי שניתן ללמוד אותו בעשר דקות. (תרגום: ו.ו.ש.הכהן, ע' 201).

¹ ג'ון טופטס (1689-1750) איש כמורה שליקט וערך חוברת הכוללת עקרונות מוסיקליים ולהנים הרשומים בתיווי "פה-סול-לה" (fa-sol-la notation). ההקדמה לחוברת "מבוא פשוט וקל מאוד לאומנות שירת מזמורי תהילים" יצא לאור במהדורות רבות בבוסטון בין השנים 1721-44. הקדמה זו סייעה בהצאת תנועת שירה ב - New England המייצגת את ראשיתו של החינוך המוסיקלי הממוסד באמריקה (Lowens in Cooke, 2007).

² ג'ון קרוון (1816-1880) היה מורה וכומר אנגלי שהאמין כי כתב התווים צריך להיות מנת חלקם של כל בני האדם ללא הבדלי מעמד וגיל (Curwen, 1872; Shaw, 1976).

מאז תום מלחמת העולם השנייה, הוצעו מאות רפורמות בתחום התיווי (e.g. Karkoschka, 1972; Risatti, 1976; Burton, 1982; Read, 1987; Reed, 1997) כמו ארגון MNMA³, שחבריו הם מוסיקאים ומורים למוסיקה, מקדישים את מרצם להמצאות תיווי ואוריינות מוסיקלית (Keisler, 2006). מעניין לגלות כי בהמצאת מערכות תיווי חדשניות עוסקים לא רק אנשי מקצוע אלא גם חובבי מוסיקה (Risatti, 1976; Read, 1987; Reed, 1997), אנשי מדע ופילוסופיה, כמרים, עורכי-דין ומהנדסים (Read, 1987).

בישראל ממצאים מלחינים ומורים למוסיקה סוגי תיווי חדישים מזה שנים (לדוגמא, ארבל אסנת, 1980; בוקשפן, 1973; דורפמן, 1975; ועוד רבים) ומיישמים אותם בחיבוריהם. כך לדוגמא, חלק ניכר מיצירות לכלי קשת סולו שהולחנו בין השנים 1932-1989 נכתבו בכתבים מקוריים (כרמון, 1990). ובתחום החינוך המוסיקלי, עשרות חוברות נגינה לתלמידים מתחילים משלבות מערכות תיווי מקוריות (לדוגמא, קגנוביץ', 2005; זולוטויאבנקו, 2004; כרמון, 2006; אתר, 2006). רוב ממצאי התיווי בחינוך המוסיקלי סמוכים ובטוחים ששיטתם, פרי המצאתם וניסיונם בהוראה, היא-היא השיטה האולטימטיבית לקידום היכולת המוסיקלית. אתר (2006)⁴, לדוגמא, מתאר את יעילות שיטתו כך: "השיטה [שלי] מאפשרת קריאת תווים ללא מאמץ... ומביאה לשיפור מיידי בנגינה, הפחתה בטעויות והפחתה בצורך לריכוז גבוה". כרמון (2005; ובדפוס) מעידה על שיטת "טף-תווים" המיועדת להוראת ילדים צעירים מגיל 5-8:

שיטת "טף-תווים" עוקפת את קשיי התווים הקונוונציונליים. השיטה מאפשרת לנגן מתווים תוך זמן קצר (בתוך שעות ספורות). השיטה קלה ביותר, מותאמת לגיל הרך לקריאה ראשונה ומהווה דרך מהנה ויצירתית ללימוד נגינה ולפיתוח כישורי קריאה. התווים מורכבים ממספר קטן של צורות, המובחנות מאוד זו מזו, דבר המקל מאוד על הילדים... דרך לימוד תווים בשיטת "טף-תווים" התלמיד מפתח זיכרון שמיעתי, אינטגרציה אודיו-ויזואלית, הפנמת העיקרון האלפביתי, צבירת סימנים והחזקתם בזיכרון עד להשגת משמעות, כיוונות, רצף, שטף ועוד.

כרמון אף חקרה את השפעת לימוד התווים לפי השיטה בגני חובה (N=150) על רכישת הקריאה השפתית של הילדים בהיותם בכיתה א' (כרמון, 2002)⁵. המחקר, שהתבצע במשך שנתיים, העלה כי

³ MNMA Music Notation Modern Association, <http://www.mnma.org/>

⁴ בכתב תווים זה המכונה "תווים קורצים" סימני היתק בתווי החמשה מיוצגים ע"י הצללה חלקית של גופנים.
⁵ הרציונל בבסיס שיטת התווים נשען על הסכמה כללית של חוקרי הקריאה, לפיה הקריאה הראשונה היא הקשה ביותר וכל קריאה נוספת קלה הימנה (Rayner et Pollatsek, 1996). כדי להקל על לימוד הקריאה, פנינו לתחום

לימוד תווים לפי שיטת "טף-תווים" בגן הילדים שיפר את מיומנויות הקריאה של התלמידים בכיתה א' באופן סטטיסטי מובהק בכל מדדי הקריאה.

במחקר אחר נבדקה השפעת לימוד התווי המסורתי על התפיסות המוסיקליות של תלמידים בבית-הספר, כפי שהן משתקפות בייצוגים גראפיים שהמציאו כייצוג לתבנית מקצב (אלקושי, 2006). המחקר הראה שללימוד התווי הקונבנציונאלי הייתה השפעה מקדמת, וכי התגובות האסוציאטיביות התחזקו בקרב לומדי התווי המסורתי בהשוואה לתגובתם לפני לימוד התווים ובהשוואה לתגובת נבדקים מקבוצת ביקורת שלא למדו תווים כלל. לעומת זאת, מחקרים אחרים הראו כי שימוש בתווים עלול להוות מכשול לביצוע מוסיקלי (e.g., Walker, 1992; Auh & LoVetri, 2005; Zdechlik, 2007) וליצירתיות (e.g., Walker, 1999), בעיקר בגלל אי-התאמה בין צלילים לבין "ספציפיקציות של תווי החמשה" (Truman, 2007).

במחקרים אחרונים נבדקה השפעת השימוש בתווי חלופי כאלטרנטיבה לתווי הסטנדרטי (e.g., Kerchner, 2001; Shockley, 2006; Blair, 2006; Zdechlik, 2007;) נמצא שמיפוי (Mapping), כלומר שרטוט דיאגרמה המתארת את המרכיבים העיקריים של היצירה המוסיקלית, מספק לתלמיד המתחיל מבט כללי על המוסיקה (Shockley, 2006). עוד נמצא שסינכרוניזציה בין ייצוגים גראפיים דיגיטאליים ותווי סטנדרטי מסייעים ללומד לגלות קשרים בין שתי מערכות התווי (Zdechlik 2007). גרומקו, למשל, (Gromko, 2002) חקרה קריאת מפות האזנה גראפיות בקרב ילדים שהאזינו ל"מוסיקה אירופאית אומנותית". בעקבות מחקרה היא ממליצה להקנות מיומנויות האזנה לפני לימוד תווים.

זה למעלה מחמישים שנה שחקר הציור זכה לתשומת לב בקרב פסיכולוגים שהאמינו כי ניתן להסביר את ההתפתחות הקוגניטיבית-מוסיקלית באמצעות מערכות תווי (e.g., Arnheim, 1974;

המוסיקה אשר מחקרים רבים מראים שהנה טבעית וראשונית משפה (ענבר, 1990; 1999 ואח') ויש לה השפעה מובהקת על תהליכים קוגניטיביים ובמיוחד על קריאה (Rauscher, 1996; Rauscher et al 1998: 1998a). כיוון שהתווי המקובל מסובך לא פחות מלשון, לא השתמשו בו ככתב מקדים לקריאה שפתית. פיתוח "טף-תווים" אפשר לראשונה להוציא לפועל את הפוטנציאל הטמון בתווי המוסיקלי לפיתוח כישורי קריאה ע"י יצירת סכימה של קריאה ראשונה (קריאה מוסיקלית) לפני קריאה שנייה (קריאת שפה).

Davidson & Scripp, 1988; Golomb, 1992; Gardner, 1979; Hultberg, 2007; Matthews, 1999; 2003. כתוצאה מכך, ניכרת בשנים האחרונות צמיחה רבה בחקר ציורים המייצגים מוסיקה (Bamberger, 1991; Gromko, 1994; Barrett, 1997; Burnard, 2000; Elkoshi, 2002, 2003, 2004a, 2004b; Murphy & Elkoshi, 2004; Elkoshi, et al., 2007). המחקרים מראים שתיווי מומצא משמש אשנב דרכו ניתן ללמוד על התפיסות המוסיקליות של הנבדקים. נחקרה גם תפיסת מוסיקה כתוצאה מאימון ללא תווים (Ilomaki, 2007) ואולם, למיטב ידיעתנו, טרם נחקרה בישראל ההשפעה של לימוד מערכות תיווי חלופיות על התפיסות המוסיקליות והתנהגות ההסמלה האינטואיטיבית של ילדים.

מטרות המחקר

המחקר הנוכחי ביקש לבדוק את השפעת הלימוד של מערכת תיווי חלופית על התפיסות המוסיקליות והתנהגות ההסמלה של בנים ובנות בשנת הלימודים הראשונה שלהם בבית-הספר. למחקר היו שתי מטרות ספציפיות:

- (א) לבדוק כיצד משפיעה הוראת תווים לפי שיטת תיווי חדשנית "טף-תווים" (בשלביה ההתחלתיים) על התפיסות המוסיקליות והתנהגות ההסמלה של תלמידים ותלמידות בכיתה א';
- (ב) לבדוק הבדלי מגדר בהתנהגות ההסמלה של בנים ובנות דתיים הלומדים בכיתות נפרדות.

הליך המחקר

הניסוי נערך בשני בתי ספר דתיים במרכז הארץ, בהם לומדים הבנים והבנות בנפרד. השתתפו 83 תלמידים מארבע כיתות א'. שתי כיתות (כיתת בנים וכיתת בנות) שמשו קבוצת ניסוי (44-N)⁶ אשר עברה תוכנית לימוד קצרה שכללה ארבעה מפגשים בהם נלמדו תווים לפי שיטת "טף-תווים". שתי הכיתות האחרות (כיתת בנים וכיתת בנות) לא עברו את תוכנית הלימוד ושמשו קבוצת ביקורת (39=N)⁷. מבדק סף ומבדק סיום זהה ניתנו לתלמידים מקבוצת הניסוי והביקורת לפני ואחרי תוכנית הלימוד.

⁶ לפי החלוקה הבאה: כיתה א' 1 בנים (19=N) וכיתה א' 1 בנות (25=N).

⁷ לפי החלוקה הבאה: כיתה א' 2 בנים (19=N) וכיתה א' 2 בנות (20=N).

מבדק הסף ומבדק הסיום: לפני הפעלת תוכנית הלימוד עברו כל המשתתפים מבדק סף המכונה "כתב ציורים". המבדק בא לבדוק את יכולת התלמידים להמציא סימול ספונטאני לתבנית מקצב קצרה בת חמש נקישות: רבע, רבע, שתי שמיניות, רבע. תבנית הקצב נלמדה במסגרת סיפור שהומחזו כתיאטרון בובות. לאחר שהתלמידים ביצעו את תבנית הקצב הם התבקשו להמציא סימול גראפי לייצוג התבנית, וכל תלמיד הסביר את ציורו בראיון אישי.⁸ מבדק הסף נערך שנית כמבדק סיום בתום תקופת תוכנית הלימוד.

תוכנית הלימוד: תוכנית הלימוד נמשכה שלושה חודשים וכללה ארבעה מפגשים עם כל כיתה ניסוי. כאמור, במהלך המפגשים למדו התלמידים לקרוא ולכתוב תווים בשיטת "טף-תווים".

מהי שיטת "טף-תווים"?

"טף-תווים" היא מערכת תיווי מקורית שהומצאה ע"י כרמון (2002). המערכת כוללת סמלים נפרדים לציון גובה-צליל וסמלים לציון ערכי-משך. קיימים שלושה סימנים לגובה-צליל והם: OXI המייצגים בצירופים שונים את שנים-עשר הטונים. למשל: דו מיוצג ע"י עיגול; רה – שני עיגולים; מי – שלושה עיגולים. ערכי-המשך מסומלים ע"י שלושה סימנים: • - < המייצגים שמינית, רבע וחצי, בהתאמה. אחרי סמל המייצג גובה-צליל מופיע סמל המייצג את משכו. לדוגמא, עיגול ואחריו מקף מייצג דו שמשכו רבע. שני סמלים נוספים במערכת מייצגים הפסקה ורגיסטר.

מערכת "טף-תווים" נלמדת דרך מתודה המאורגנת בשלבים החל מהמוחשי (נגינה על-פי הסמלים) ועד מושגים מופשטים במוסיקה. המתודה משלבת פעילויות משחק, סיפורים ואלתור הבאים לפתח הבחנה מבנית במוסיקה ובסיס לאוריינות מוסיקלית.

הליך הלימוד בתוכנית המחקר

שני המפגשים הראשונים בתוכנית המחקר, שכל אחד מהם נמשך 45 דקות, התקיימו במליאה ושני המפגשים האחרונים בקבוצות של 6-7 תלמידים, כאשר כל קבוצה למדה עשר דקות.

⁸ במבדק זה יצרו התלמידים קישור בין צלילי המקצב וצלילי השפה (הברות הקצב) לבין ייצוגים חזותיים ספונטאניים, דהיינו, הגרפמות האישיות שהמציא כל נבדק לייצוג התבנית. תהליך זה מכונה "תרגום פונו-גראפי" (אלקושי, 2000).

שיטת ניתוח הציורים



ניתוח הציורים נעשה לפי שיטת MSC (Morphological, Structural, Conceptual analysis) שפותחה במחקרים קודמים (אלקושי, 2000) ויושמה במחקרים נוספים (Elkoshi, 2002, 2003, 2004a-d; Murphy & Elkoshi, 2003; Elkoshi, Murphy & Burnard, 2007). השיטה, המיישמת עקרונות מתחום הגרפולוגיה וחקר ציורי ילדים, הוכיחה מהימנות ותוקף במחקר עכשווי (אלקושי, 2006). להלן עיקרי שיטת MSC: ניתוח הציורים והתווים מבוסס על הליך המתקדם באופן עקבי בשלושה שלבים: ניתוח מורפולוגי, כלומר התופעות המטריאליות של הציור (צבעים, צורות, שרבוטים, תמונות וכיו"ב); ניתוח סטרוקטוראלי, כלומר בדיקת הקשרים בין חלקי הציור (פרופורציות, כיווניות, סימטריה וכיו"ב); וניתוח קונספטואלי כלומר, הערכה סופית של תגובת הנבדק הנתמכת על-ידי הסבריו המילוליים. הציורים מסווגים לחמש קטגוריות תפיסה: O-A-P-F-G.

תגובה שאינה קשורה למטלה.	Category O - Out-of-context
אלמנטים סיפוריים, מטאפורות, דימויים המעידים על התמקדות הנבדק באלמנטים נרטיביים.	Category A - Association
ייצוג כלי-הנגינה בהם משתמשים בניסוי, דבר המעיד על התמקדות הנבדק במפיקי-צליל.	Category P – Pictogram
ייצוג רצפי-צליל, לרוב בהתאמה של אחד לאחד בין נקישה אודיטורית לבין סימן גראפי, דבר המעיד על התמקדות הנבדק ברצף הצלילים.	Category F - Formal Response
ייצוג הקבצות מוסיקליות, דבר המעיד על מודעות הנבדק לאספקטים תבניתיים של המשפט המוסיקלי (למשל חזרות או תת-יחידות מוסיקליות).	Category G – Gestalt

הצגת נתונים

להלן, דוגמאות של צמדי ציורים מאת תלמידים ותלמידות מקבוצת הניסוי והביקורת שנעשו לפני תוכנית ההתערבות ואחריה. (שמות התלמידים בדויים.)

1. משה (קבוצת הניסוי - בנים)

אחרי הלימוד	לפני הלימוד
	
<p>משה משתמש בכתב "טף-תווים", משמאל לימין כנדרש לייצוג המקצב. קווקוים מייצגים שני רבעים (טה טה) ושלוש נקודות מייצגות שלוש שמיניות (טיטי טה). הציור מסווג בקטגוריה F, כלומר ייצוג פורמאלי של רצף הצלילים.</p>	<p>משה מייצג את כלי-הנגינה: "הנה פעמון" (מימין בשחור) "התיבה" (במרכז בצבע חום) ודרבוקה (משמאל בצבע אדום). הציור מסווג בקטגוריה P שכן זוהי פיקטוגרמה של כלי נגינה.</p>



2. אלישע (קבוצת הניסוי - בנים)

אחרי הלימוד	לפני הלימוד
	
<p>אלישע משתמש בסמלי "טף-תווים", משמאל לימין כנדרש. הקווקוים מייצגים שני רבעים; שלוש נקודות מייצגות שלוש שמיניות. התבנית הגראפית חוזרת על עצמה תשע פעמים מלמעלה למטה לייצוג חזרות על הפסוק הריתמי. הציור מסווג בקטגוריה FG כי הוא מייצג, בהתאמה, רצף צלילים (קטגוריה F) וחזרות אוסטינטו (קטגוריה G).</p>	<p>אלישע מייצג את כלי-הנגינה בקווים ארוכים מוצללים: תיבה חומה (ימין למעלה) פעמון שחור (ימין למטה) ותוף אדמדם (משמאל) עם מקוש מעל כל כלי-נגינה. הציור המייצג פיקטוגרמה של כלי-נגינה מסווג בקטגוריה P.</p>



3. חנה (קבוצת הניסוי – בנות)

אחרי הלימוד	לפני הלימוד
	
<p>כלי-נגינה בצבעים ייחודיים מופיעים בציור השני של חנה: תיבת-עץ כתומה, פעמון אדום עם ידית צהובה ותוף ירוק בעל משטח תיפוף חום. מעל הכלים מופיעים מספרים המייצגים את רצף הנקישות בהתאמה 1, 1, 123. הציור מסווג בקטגוריה PF מפני שהוא מייצג, בהתאמה, כלי נגינה (P) ורצף צלילים (F).</p>	<p>חנה מציירת שלושה כלי-נגינה מימין לשמאל: תיבת-עץ חומה, פעמון מתכת ותוף דרבוקה חלולים. הציור המייצג פיקטוגרמה של כלי-נגינה מסווג בקטגוריה P.</p>



4. רחל (קבוצת הניסוי – בנות)

אחרי הלימוד	לפני הלימוד
	
<p>בעקבות לימוד התווים משנה רחל את הכיווניות ומציירת את כלי-הנגינה משמאל לימין: תיבת-עץ, מצילת מתכת ותוף (מצויר במהופך עם משטח התיפוף העגול כלפי מטה). הפעם, תוויות אלפביתיות מייצגות את רצף הנקישות, בהתאמה: "עץ, מתכת [מתכת] אור אור אור [עור]. הציור מסווג בקטגוריה PF כי הוא מייצג פיקטוגרמה של כלי נגינה (P) ורצף צלילים (בתוויות אלפביות) (F).</p>	<p>רחל מציירת בעפרון תיבת-עץ, פעמון ותוף כד (מימין לשמאל) ורושמת מעליהם תוויות מילוליות, בהתאמה: "עץ", "מתכת", "עור" (קטגוריה P).</p>

5. אתי (קבוצת הביקורת – בנות)

כעבור שלושה חודשים	התחלת שנה"ל
	
<p>בציור השני כוללת אתי עץ-חורש המתואר בצבעים סכמאטיים (גזע חום ונוף ירוק) ומשמש ייצוג אסוציאטיבי לנקישה הראשונה על כלי-עץ. משמאל מופיעים כלי-נגינה: תיבת עץ מלבנית, מתחתיה פעמון ושלושה תופים כחולים זה מעל זה. לכל כלי מקוש (עם ידית צהובה וחרוז אדום). חמישה כלים ומקושים, מייצגים בהתאמה, חמש נקישות. הציור מסווג בקטגוריה APF כי הוא כולל, בהתאמה, אסוציאציות (עץ חורש) (A), פיקטורמה של כלי-נגינה (P) ורצף צלילים המיוצג ע"י כלים ומקושים (F).</p>	<p>בציור המונו-כרומי מופיעים כלי-נגינה מימין לשמאל לפי סדר הצלילים: תיבת-עץ ומקוש, פעמון מתכת, ושלושה תופים זה מעל זה. חמישה פריטים (עץ, פעמון ושלושה תופים) מייצגים חמש נקישות מימין לשמאל. הציור מסווג בקטגוריה PF מפני שהוא מייצג, בהתאמה, כלי-נגינה (P) ורצף צלילים (F) באמצעות חמישה פריטים, בהתאמה.</p>

6. רפאל (קבוצת הביקורת – בנים)

כעבור שלושה חודשים	התחלת שנה"ל
	
<p>בציורו השני מתאר רפאל ארבעה כלי-נגינה: מקוש גדול מימין, תוף במרכז (עיגול צבעוני עם שלוש רגליים משוטחות), ומצלתיים משמאל (חום עם ידית כחולה). בתחתית הדף מצוירת תיבת-עץ (בעפרון). הציור המתאר כלי-נגינה מסווג בקטגוריה P.</p>	<p>רפאל מסביר את ציורו: "זהו ארמון עם שומרים... וחומה... בארמון יש כלי-נגינה". כלי-הנגינה מובדלים בצבעים: תוף חום, שלישי צהוב בעל ידית כחולה, תיבת-עץ אדומה, ומקוש סגול-צהוב. הציור מסווג בקטגוריה AP כי הוא מייצג פרטי סיפור (ארמון, חומה) (A) ופיטורמה של כלי-נגינה (P).</p>

סיכום ציורי המדגם:

להלן טבלה המסכמת את קטגוריות התפיסה של התלמידים והתלמידות מקבוצת הניסוי והביקורת שהוצגו

במדגם לעיל:

טבלה 1: קטגוריות התפיסה של בנות ובנים מקבוצת הניסוי והביקורת

קבוצה ומגדר	תלמידים	לפני	אחרי
קבוצת ניסוי	בנים	P	F
		P	FG
	בנות	P	PF
		P	PF
קבוצת ביקורת	ה	PF	APF
	ה	A	P

הטבלה מראה שתגובות O (Out of context) לא נמצאו כלל ותגובה G היא נדירה ונמצאת רק פעם אחת בציורו המאוחר של אלישע מקבוצת הניסוי. בעקבות לימוד התווים משנים הבנים את ייצוגיהם ועוברים מתיאור כלי-נגינה (P) לייצוג צלילים בקליגרפיה של "טף-תווים". ציורו הפורמאלי של אלישע מורכב מזה של משה בכך שהוא מתאר חזרות על הפסוק. הבנות, לעומת זאת, מתמידות בתיאור כלי-הנגינה (P). ציוריהן המאוחרים מורכבים יותר בכך שלפיקטוגרמות מתווסף ייצוג של רצף הצלילים (F). גם מבחינה גרפולוגית שונים הציורים המאוחרים בכך שהם מפורטים יותר (לדוגמא, בידול צבעים לייצוג חלקי כלי בציורה של חנה).

השוואה בין ציורי הבנים והבנות מקבוצת הניסוי מראה שהבנות מתמידות בייצוגי P אך מוסיפות מספרים ומילים לייצוג F, ואילו הבנים מפסיקים לייצג P ומאמצים את הקליגרפיה של "טף-תווים" לייצוג F בלבד. הדמיון בין הבנים והבנות מקבוצת הניסוי הוא בממד הסטרוקטוראלי כאשר הכיווניות הראשונה (בנות מימין לשמאל ובנים - במעגל) מוחלפת בכיווניות הנרכשת - משמאל לימין.

הבנים מקבוצת הביקורת מייצגים P באופן עקבי, מה שמעיד על התמקדותם הקבועה במפיקי צליל. גם הכיווניות של הילדים מקבוצת הביקורת לא משתנה: רפאל מתמיד בתנועה מעגלית ואתי בכיווניות ימין-שמאל. ייצוגים אסוציאטיביים מופיעים רק אצל ילדים מקבוצת הביקורת אף כי בזמנים שונים.

ניתוח סטטיסטי של תוצאות המחקר¹¹

הניתוח הסטטיסטי¹² של תוצאות המחקר הראה שבקבוצת הניסוי **בנים** היו הבדלים מובהקים בין לפני ואחרי הלימוד ביחס לתגובות O F G בלבד (N=20).¹³

בקבוצת הניסוי - בנות (N=25) נמצאו הבדלים מובהקים בתגובות A, F, G. ¹⁴ בקבוצה זו לא נמצאו תגובות O לא לפני ולא אחרי הלימוד.

התוצאות לגבי קבוצת ה**ביקורת בנים** לא הניבו שום הבדל מובהק בין לפני ואחרי הלימוד לגבי שום תגובה.

התוצאות בקבוצת ה**ביקורת בנות** (N=20) הראו הבדלים מובהקים שהתרחשו בתקופה של שלושה חודשים (בלי תוכנית ההתערבות) רק לגבי תגובה F. במבדק הסף נמצאה תגובת F אצל בת אחת ואחרי שלושה חודשים עלתה התגובה ל-7 (p=0.016).

נראה שבקבוצת הניסוי יש יותר הבדלים מובהקים בתגובות השונות בין לפני הלימוד ואחרי מאשר בקבוצת ה**ביקורת**.

בבדיקה של קבוצת הניסוי הכוללת כאמור בנים ובנות כקבוצת אחת, נמצאו הבדלים מובהקים בין לפני ואחרי הלימוד בתגובות O, F, G. ¹⁵ בבדיקה של קבוצת ה**ביקורת** הכוללת גם היא בנים ובנות כקבוצת אחת, נמצאו הבדלים מובהקים בין לפני ואחרי הלימוד בתגובה F. 11 נבדקים הגיבו F אחר זמן ללא שום התערבות.

כדי לבדוק הבדלים בין קבוצת הניסוי וה**ביקורת** לגבי סכום כל התגובות ניתן ערך מספרי שונה לכל

תגובה כדלקמן: O = 0 ; A = 1 ; P = 2 ; F = 4 ; G = 8.¹⁶

¹¹ הניתוח נעשה על-ידי ד"ר שמואל אבן זהר, המחלקה ליישומים מדעיים, מדעי המחשב, בר-אילן.
¹² ההבדלים בין לפני ואחרי תוכנית הלימוד ביחס לכל תגובה בנפרד נבדקו בעזרת תוכנת McNemar Test אשר מתייחסת לשכיחות המצאות התגובה בכל קבוצה. המבחן חושב בתחילה לגבי כל קבוצת נבדקים בנפרד. חמש התגובות (O, G, F, P, A) שנבדקו לפני ואחרי תוכנית ההתערבות מקבלות ערך 1 אם הן מופיעות בצירור של הנבדק וערך 0 (אפס) אם לא.

¹³ תגובה O נמצאה אצל בן אחד לפני תוכנית הלימוד ונעלמה אחריה (p=0.031); תגובה F נמצאה אצל ארבעה בנים לפני תוכנית ההתערבות ועלתה ל-16 אחריה (p=0.001); תגובה G נמצאה אצל בן אחד לפני תוכנית ההתערבות ועלתה ל-13 אחריה (p=0.000).

¹⁴ תגובה A נמצאה אצל בת אחת לפני תוכנית ההתערבות ועלתה ל-8 אחריה (p=0.039); תגובה F נמצאה אצל בת אחת לפני תוכנית ההתערבות ועלתה ל-13 אחריה (p=0.000); ותגובה G נמצאה אצל בת אחת לפני תוכנית ההתערבות ועלתה ל-9 אחריה (p=0.016).

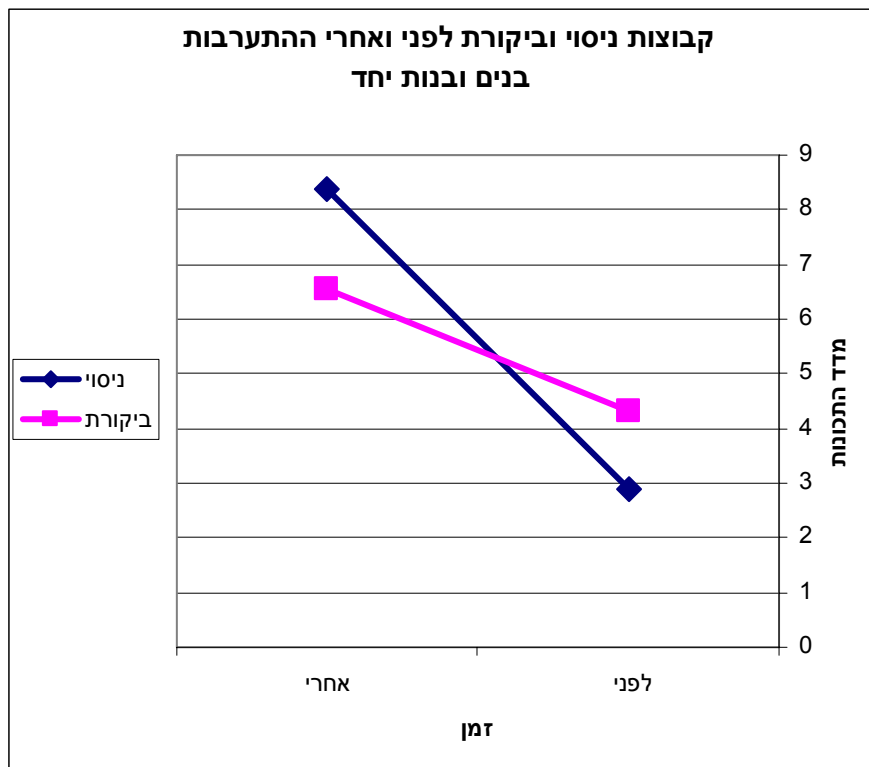
¹⁵ תגובה O נמצאה אצל 6 נבדקים לפני הלימוד ונעלמה אחריה; ו-39 נבדקים לא הגיבו O כלל, לא לפני הלימוד ולא אחריה; תגובה F נמצאה אצל 24 נבדקים שלא הייתה להם התגובה לפני הלימוד; נבדק אחד ירד בתגובה אחרי הלימוד; 15 נבדקים לא הגיבו F לפני הלימוד, אך רכשו את התגובה אחרי הלימוד, ו-5 נבדקים התמידו בתגובה F. בתגובה G, 19 נבדקים שלא הייתה להם תגובה לפני ההתערבות, רכשו אותה אחריה, ו-23 נבדקים לא רכשו את התגובה. רק 3 נבדקים ירדו מתגובה זו.

נמצא שאחרי תקופת הלימוד הייתה עליה גדולה יותר במדד בקבוצת הניסוי מאשר בקבוצת הביקורת. העלייה הגדולה במדד בקבוצת הניסוי הייתה מ- 2.89 לפני תקופת הלימוד ל-8.38 אחריו, ואילו בקבוצת הביקורת העלייה הייתה רק מ- 4.33 ל-6.56.

כמו כן, ישנה אינטראקציה בין מגדר וקבוצה: המדד בקבוצת הניסוי-בנים גבוה מאשר בקבוצת הביקורת-בנים והמדד בקבוצת הביקורת-בנות גבוה מאשר בקבוצת הניסוי-בנות.

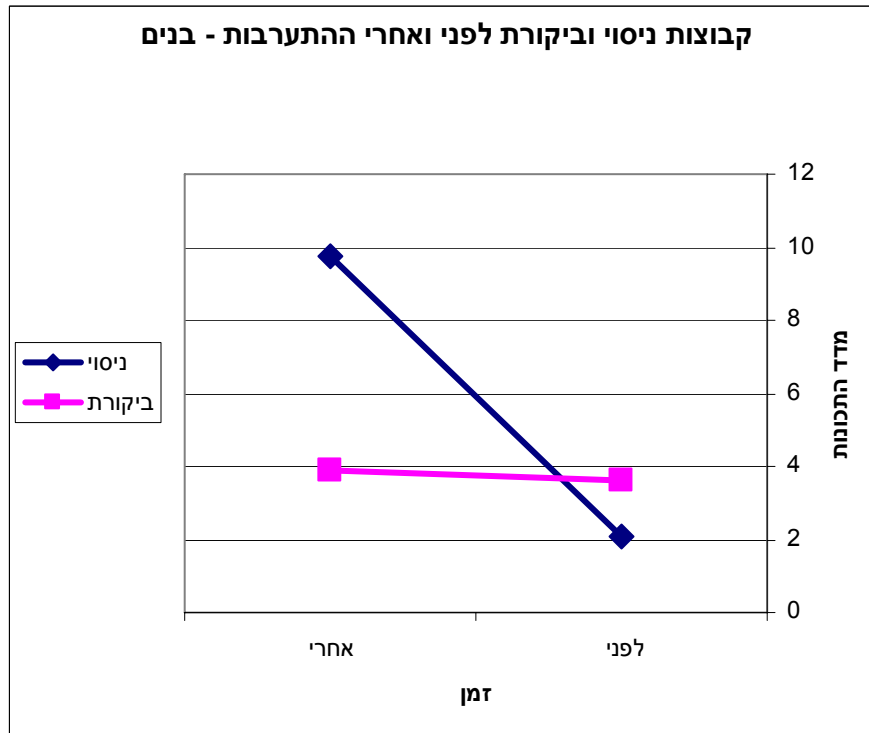
אינטראקציה משולשת התגלה גם בין מגדר קבוצה וזמן. בקבוצת הניסוי-בנים ישנה עליה גבוהה אחרי הלימוד (מ-2.1 ל-9.7), בעוד שאין כמעט עליה בקבוצת הביקורת (מ-3.6 ל-3.8). ואילו העלייה בקבוצת הבנות היא דומה למדי הן בקבוצת הניסוי (מ-3.5 ל-7.2) והן בקבוצת הביקורת (מ-5.0 ל-9.1).

התרשים הבא מציג את קבוצות הניסוי והביקורת בנים ובנות יחד לפני ואחרי הלימוד:

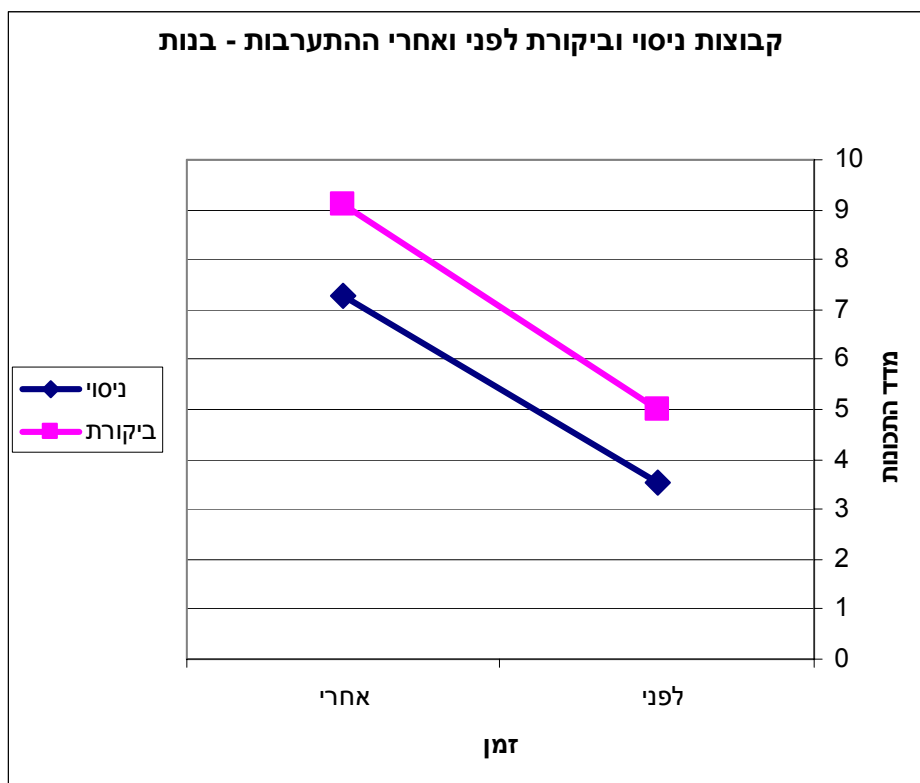


תרשים 1: קבוצות הניסוי והביקורת לפני ואחרי הלימוד - בנים ובנות יחד

¹⁶ קטגוריות F ו- G, בהיותן קטגוריות פורמאליות במוסיקה קבלו ערך מספרי גבוה ביותר ואילו קטגוריות חוץ-מוסיקליות OA קיבלו ערך מספרי נמוך. קטגוריה P שהיא תגובה פורמאלית נמוכה יחסית (ייצוג מקור הצליל ולא תוצר צליל) קיבל ערך מספרי בתווך.



תרשים 2: קבוצות ניסוי וביקורת לפני ואחרי ההתערבות - בנים



תרשים 3: קבוצות ניסוי וביקורת לפני ואחרי ההתערבות – בנות

סיכום התוצאות ודיון

- תוכנית ההתערבות, דהיינו הלימוד בשיטת "טף תווים", השפיעה באופן מובהק על קבוצת הניסוי.
- תוכנית ההתערבות השפיעה בשיעור מובהק יותר על הבנים מאשר על הבנות.
- לפני הפעלת תוכנית הלימוד היה הבדל בין בנים ובנות בתפיסה הפונו-גראפית, כאשר הבנות הגיבו יותר לפרמטרים OFG, ואולם בתום תוכנית הלימוד התוצאות של הבנים והבנות היו דומות.

המחקר הראה התקדמות מובהקת בתפיסה המוסיקלית וכושר ההסמלה הפונו-גראפית בעקבות תוכנית הלימוד אצל תלמידים בקבוצת הניסוי. ייתכן שהסיבה להבדלים בין בנים ובנות נעוצה בהבדלי מגדר, אך ייתכן גם שהתוצאה נובעת מהעובדה שהבנים היו מלכתחילה ברמה יותר נמוכה. קשה היה לנו לדאוג מראש שהבנים והבנות יהיו שווים ברמתם, שכן בגיל זה בו בולטת ההתפתחות המהירה יותר של הבנות בהשוואה לבנים, ולכן אצל הבנות קיים, למעשה, מעין אפקט התקרה.

למרות שתוכנית הלימוד שננקטה במחקר כללה ארבעה מפגשים בלבד, ההשפעה על התפיסה המוסיקלית והתנהגות ההסמלה של התלמידים מקבוצת הניסוי הייתה מובהקת. נראה שמשך זמן ההתערבות הוא גורם מכריע בחינוך המוסיקלי. סביר להניח שאילו ננקטה תוכנית ארוכה יותר ההשפעה על התפיסה המוסיקלית והתנהגות ההסמלה של התלמידים הייתה עולה. ואולם, כדי להוכיח זאת נדרש מחקר נוסף. עוד מתברר מהמחקר שתגובות ההסמלה המוסיקלית של בנות מפותח יותר מזה של בנים בשלב כניסתם לבית-הספר. מכאן שלהבדלי המגדר עשויה להיות השפעה על קצב ההתקדמות בחינוך לאוריינות מוסיקלית. ואולם, מחקר זה הראה שהפער ההתחלתי לטובת הבנות נסגר כתוצאה מהפעלת תוכנית הלימוד. דרוש מחקר נוסף שיבדוק את מקור ההבדלים בין בנים ובנות בתחום האוריינות המוסיקלית והתפיסה המוסיקלית.

חשיבות המחקר לחינוך המוסיקלי

הוראת התווים ראויה למקום נרחב בפרקטיקה של החינוך בבית-הספר, כי לימוד זה מקדם את יכולת ההסמלה של התלמיד ומטפח את כושר ההפשטה שלו. אולם לבחירת סוג התיווי חשיבות רבה בחינוך המוסיקלי, שכן מערכת התיווי בה ישתמשו המורים תשפיע על התפיסות המוסיקליות ועל תגובות ההסמלה של הלומדים. מערכות תיווי גראפיות "כלליות" (כגון, מפות האזנה גראפיות או דיאגרמות המתארות את המבנה, הקונטור המלודי ו\או מרכיבים אחרים ביצירה המוסיקלית) ישפיעו באופן שונה ממערכות הסמלה המבוססות על "תואם" של אחד-לאחד בין צליל וסמל (כגון שיטת התיווי הקונוונציונאלי). בעוד שמערכות "כלליות" מספקות מבט כללי על יצירה מוסיקלית ותפיסת מבנה ברמת המקורו (e.g. Shockley, 2006) מערכות "תואם", כמו מערכת "טף-תווים", יסייעו בתפיסת רצף צלילי של פסוק קצר, ותפיסת המבנה המוסיקלי ברמת המיקרו.

מורים למוסיקה חוששים לעתים קרובות משיטות "לא מסורתיות" או חדשניות. אולם המחקר הראה כי השימוש במערכת התיווי החלופית "טף-תווים" קידמה את התפיסה הפורמאלית-מוסיקלית של הלומדים. הסיבה שלימוד התווים לפי "טף-תווים" מחזק את החשיבה המוסיקלית/פורמאלית נעוצה אולי בעובדה שמערכת הסימול ואופן ההוראה עצמם מדגישים אלמנטים מוסיקליים פורמאליים. מורים אשר ישתמשו בשיטת תיווי זו עשויים לקדם את תלמידיהם בתגובות פורמאליות למוסיקה, למשל התמקדות ברצף הצלילי של תבניות המקצב, כיווניות הכתיבה משמאל לימין, והתפיסה התבניתית של הפסוק הריתמי. הקליגרפיה של "טף-תווים", המבוססת על מגוון מצומצם של סמלים (עיגולים או קווים), עשויה להקל על התלמיד המתחיל בתפיסת רצף הטונים ובתפיסה הפיגורלית של מבנה הפסוק הריתמי (ר' גם: כרמון, 2002, ובדפוס).

עם זאת, על המורים לדחות גישה חד-צדדית, שלפיה הוראת תיווי מבוססת אך ורק על מערכת שרירותית של סמלים וחוקים (קונוונציונאליים או חלופיים). ויגוצקי מזהיר, כי אם התלמיד ילמד לנגן מתווים בצורה מכאנית, "הוא בשום אופן לא יהיה מעורב במוזיקה עצמה" (Vygotksy, 1978:105-6). טיפוח ההבעה הסובייקטיבית והספונטאנית חשוב לא פחות מלימוד פורמאלי של מערכת תיווי נתונה, שכן חשיבה אנליטית נשענת על חשיבה אינטואיטיבית, ולהפך. במילים אחרות, אוריינות מוסיקלית היא לא רק תוצר של פעילות מודעת שניתן לפתחה בבית-הספר וגם לא מבע בלתי-מודע ואינטואיטיבי בלבד, אלא תוצאה של שילוב שני הגורמים האלה. מורים המעודדים המצאת תיווי ספונטאני, מעוררים אצל התלמיד

תהליכי ארגון, סיווג וקישור המאפשרים לו לתרגם חוויה צלילית קונקרטית לסמלים, ועל-ידי כך להפנים עקרונות העומדים בבסיס האוריינות. עובדה זו היא שהופכת את התיווי המומצא לכלי חשוב ביותר המאפשר לנו (כמורים\חוקרים) להכיר את תפיסותיו והבחנותיו המוזיקליות של הלומד.

מגבלות המחקר

מחקר זה, שהוא למיטב ידיעתנו ראשוני מסוגו בישראל, מוכיח שמערכת ההסמלה "טף-תווים" עשויה לקדם חשיבה פורמאלית ותבניתית אצל תלמידים בשנתם הראשונה בבית-הספר. עם זאת, שאלות מסוימות נשארו פתוחות. למשל, כיצד משפיעה תוכנית לימוד ארוכה יותר? האם אישיות המורה ואסטרטגיות ההוראה שלו משפיעים? כיצד משפיעה ההפרדה המגדרית? נדרשים מחקרים אמפיריים נוספים בתחום החינוך המוסיקלי כדי לענות על שאלות אלה.

מקורות וביבליוגרפיה נוספת:

- אלקושי, ר. (2000). "תווי גרפי של ילדים כייצוג לפרספציות מוסיקליות." חיבור לשם קבלת תואר דוקטור, אוניברסיטת תל-אביב.
- אלקושי, ר. (2006). השפעת לימוד התיווי הסטנדרטי בבית-הספר על תפיסתם המוסיקלית של התלמידים: מחקר אורך המשווה בין ציורים פונו-גראפיים של תלמידים בכיתה ב' לבין ציורי אותם נבדקים בכיתה ז' ובכיתה ט' לאחר שלמדו תווים בבית-הספר, כייצוג לתפיסותיהם המוסיקליות בשלבי ההתפתחות השונים. דו"ח מחקר, מכון מופ"ת- בית-הספר למחקר ופיתוח תוכניות בהכשרת עובדי חינוך והוראה במכללות, מכללת לוינסקי לחינוך, תל-אביב.
- ארבל, אסנת, (1980) לפני לביש, דוגמא בתוך כרמון 1990 ע' 22.
- אתר, א. (2006). תיווי לפסנתר, <http://www.google.co.il/business.asp?id=385>
- בוקשפן, י. (1973). *Musimple* תל אביב: הוצאה פרטית.
- דורפמן, י. (1975). דוגמא בתוך כרמון 1990 ע' 33.
- זולוטויאבוקו, א. (2004). *לישחק, לחשוב, לנגן*. חיפה: הוצאה פרטית.
- כרמון, י. (1990). "יצירות ישראליות לכלי קשת סולו בשנים 1932-1989, מניעים, מאפיינים ושלבי התפתחות." עבודת מ"א, אוניברסיטת תל-אביב.
- כרמון, י. (2002). "השפעת לימוד של קריאת מוסיקה על ראשית הרכישה של הקריאה בעברית." חיבור לשם קבלת תואר דוקטור, אוניברסיטת בר אילן, רמת-גן.
- כרמון י. וכרמון ע. (2005) תוכנת מחשב "בית הצלילים" – לפיתוח כישורי קריאה ולמידה באמצעות מוסיקה ב"טף-תווים", ת"א.
- כרמון י. וכרמון ע. (2006) ספר לתלמיד "בית הצלילים" – לפיתוח כישורי קריאה ולמידה באמצעות מוסיקה ב"טף-תווים", ת"א.
- כרמון, י. (2006). טף-תווים. <http://www.readandplay.co.il/>
- קגנוביץ', פ. (2005). *תווים בצבעים*. <http://www.mkm-haifa.co.il/schools/ofer/2.htm>
- שייפר, מ. (1981) *ניקוי אוזניים*. תרגום ו. וש. הכהן, תל אביב: הוצאת רשפים.

- Arnheim, R. (1974) *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*. Los Angeles, CA: University of California Press.
- Auh, M. & Walker, R. (1999) Compositional strategies and musical creativity when composing with staff notations versus graphic notations among Korean students. *Bulletin of the Council for Research in Music Education Special Issue* 141, 2-9.
- Bamberger, J. (1991) *The Mind Behind the Musical Ear*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Barrett, M. (1997) Invented notation: A view of young children's musical thinking, *Research Studies in Music Education* 8, 1-14.
- Blair, D. (2006) Student-created musical maps: meaningful expressions of creative listening. Paper presented at the 15th International MISTEC Seminar, Hong Kong.
- Burnard, P. (2000) How children ascribe meaning to improvisation and composition: Rethinking pedagogy in music education. *Music Education Research* 2, 7-23.
- Burton, S.D. (1982). "Late twentieth century technique and notation", in *Orchestration* (Engelwood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall), chapter 37.
- Carmon, J. (2002). The influence of learning to read Music on the ability to learn how to decode Hebrew. *Doctoral Thesis*, Bar-Ilan University, Israel (In Hebrew).
- Carmon, J. (2005). The influence of learning to read music on the ability to learn how to decode language. Paper presented at EARLI-JURE conference, Cyprus.
- Carmon, J. (in print). *The Musical Notes Method (TMN) for Initial Reading Acquisition* (in print).
- Cooke, N. Y. M. (2007). "Tufts, John." *Grove Music Online*, ed. L. Macy (Accessed 15 August 2007), <<http://www.grovemusic.com>
- Davidson, L. & Scripp, L. (1988). "Young children's musical representations: Windows on music cognition, in J. Sloboda (ed.), *Generative Processes in Music: The Psychology of Performance, Improvisation and Composition* (Oxford: Clarendon Press), pp. 195-230.
- Elkoshi, R. (2002). An investigation into children's responses through drawing to short musical fragments and complete compositions. *Music Education Research* 4, 199-211.
- Elkoshi, R. (2003). Interpreting children's invented graphic notation. Paper presented at "Accountability for Educational Quality: Shared Responsibility": the 84th Annual Meeting of AERA, Chicago (21-25 April).
- Elkoshi, R. (2004a) Interpreting children's invented graphic notation. *Arts and Learning Research Journal* 20, 61-84.
- Elkoshi, R. (2004b). "Is music "colorful"? A study of the effects of age and musical literacy on children's notational color expressions. *International Journal of Education & the Arts* 5, No 2. September 10. <http://ijea.asu.edu/v5n2>
- Elkoshi, R. (2004c). The effects of acquiring standard notation on schoolchildren's musical perception as reflected in their invented notations. Paper presented at the 14th International MISTEC Seminar, Granada.
- Elkoshi, R. (2004d). Invented notations of pre-school children as a representation of their musical perception. Paper presented at "Sound Worlds to Discover": The 26th World Conference in Music Education – ISME International Society of Music Education, Tenerife.

- Elkoshi, R. & Murphy, R. & Burnard, P. (2007). Is early musical symbolization a universal human activity? Reports from a multicultural developmental pilot study. Paper presented at the 5th International Conference for Research in Music Education (University of Exeter, School of Education and Lifelong Learning, 10-14 April), Summary Papers and Abstracts.
- Gardner, H. (1979) Development psychology after Piaget: An approach in terms of Symbolization. *Human Development* 22, 73-88.
- Golomb, C. (1992) *The Child's Creation of a Pictorial World*. Berkeley, Los Angeles: University of California Press.
- Gromko, J. E. (1994) Children's invented notation as features of musical Understanding. *Psychology of Music and Music Education* 22, 136-147.
- Gromko, J. E. (2002) Relationships among young children's discrimination of tonal and rhythmic patterns, active vs. passive listening conditions, and accurate reading of commercially produced graphic listening maps. Poster presented at SAMSPELL: The 25th World Conference in Music Education – ISME International Society of Music Education, Bergen.
- Hultberg, C. (2007) Psychological tools in music. Paper presented at the 5th International Conference for Research in Music Education (University of Exeter: School of Education and Lifelong Learning, 10-14 April), Summary Papers & Abstracts.
- Ilomäki, L. (2007) Conceptions of music literacy in aural training: Findings from an action research project. Paper presented at the 5th International Conference for Research in Music Education (University of Exeter: School of Education and Lifelong Learning, 10-14 April), Summary Papers & Abstracts.
- Inbar, E. (1991) "Music and Language: Similarities and differences." MA Thesis, The Hebrew University of Jerusalem.
- Inbar, E. (1999). "Emotional expression in the linguistic and musical systems in response to verbal and musical stimuli through report and musical creation". PhD dissertation, The Hebrew University of Jerusalem.
- Karkoschka, E. (1972) *Notation in New Music*. London: University Edition.
- Keislar, D. (2006). Music notation news. *Quarterly Journal of the MNMA*.
- Kerchner, J. (2001) Children's verbal, visual, and kinesthetic responses: insight into their music listening experience. *Bulletin for the Council of Research in Music Education* 146, 35-51.
- Lychner, J. A. (2002) Progress in making good sounds precedes learning to read Music. *The Instrumentalist* 57, Nov 2002.
- LoVetri, J. (2005) The visual/kinesthetic effects of melodic contour in musical notation as it affects vocal timbre in singers of classical and music theater. *Childhood and Adolescence: The Construction of Meaning* (Padstow: T.J. International).
- Matthews, J. (1999) *The Art of Childhood and Adolescence: The Construction of Meaning* (Padstow, England: T.J. International).
- Matthews, J. (2003) *Drawing and Painting: Children and Visual Representation* (London: Paul Champion).
- Mills J. & Phillips A. (2007) The young instrumental teacher: learning to teach music while a student at a conservatoire. Paper presented at the 5th International Conference for Research in Music Education (University of Exeter: School of Education and Lifelong Learning, 10-14 April), Summary Papers and Abstracts.

- Murphy, R. & Elkoshi, R. (2004). Is Phonographic Art Universal? Investigating Graphic Notations of Pre-school Children from Israel and Ireland. Paper presented at "Sound Worlds to Discover": The 26th World Conference in Music Education – ISME International Society of Music Education, Tenerife.
- Rainbow, B. (2006). "Glover Sarah Anna". *Grove Music Online*, ed. L. Macy (Accessed 10 August 2007), <<http://www.grovemusic.com>
- Rauscher, F. H. (1996). A cognitive basis for the facilitation of spatial-temporal cognition through music instruction, in Brummett, V. (ed.) *Ithaca Conference 96, Music as Intelligence: A Sourcebook*. Ithaca, New York: Ithaca College.
- Rauscher, F.H., Robinson, D.K., & Jens, J.J.(1998).Improved maze learning through early music exposure in rats. *Neurological Research* 20.
- Rauscher, F.H.and Shaw, G.L.(1998a). Key components of the Mozart effect. *Perceptual and Motor skills*. 86, 835-841.
- Rayner, K. & Pollatsek, A. (1996). *The psychology of reading*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Read, G. (1987). *Source Book of Proposed Music Notation*. New York: Greenwood Press (Music reform collection No. 11).
- Reed, T. S. (1997). *Directory of Music Notation Proposals*. Kirksville, MO: Notation Research Press.
- Risatti, H. (1976). *New Music Vocabulary: A Guide to Notational Signs for Contemporary Music*. Urbana: University of Illinois Press.
- Truman, S. M. (2007) A creative alternative to music notation: Exploiting visual metaphors to encourage musical creativity in school aged children. <http://kmi.open.ac.uk/people/sylvia/papers%20pdf/rime%20conference.doc> Accessed 7 August 2007.
- Schoenberg, A. (1924). *Eine neue Zwölftonschrift*, 'A New Twelve Tone Notation' (English translation published in *Chroma Report* Vol. 1, No. 2). [http://www.islandnet.com/~chroma/Historical Overview.html](http://www.islandnet.com/~chroma/Historical%20Overview.html)
- Shaw, W. (1976). 'John Curwen', in *Some Great Music Educators*, ed. K. Simpson (Kent: Borough Green), 30–42.
- Shockley, R. (2006) Mapping music: some simple strategies to help students learn. *American Music Teacher* 56, 34-36. <http://www.highbeam.com/doc/1G1-152869308.html>
- Vygotsky, L.S (1978). *Mind in Society*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Walker, R. (1992) Auditory-visual perception and musical behavior, in R. Colwell (ed.), *Handbook of Research on Music Teaching and Learning*. New York: Schirmer.
- Zdechlik, L. (2007). The design and development of a learning object for the study of a musical composition. Paper presented at the 5th International Conference for Research in Music Education (University of Exeter: School of Education and Lifelong Learning, 10-14 April), Summary Papers and Abstracts.