

מבוא

מטרתו של מאמר זה לתאר ניסוי-יישום של תוכנית לימודים, שביקשה להשתמש בכלים שונים על מנת ליצור תהליך משמעותי של למידה. דימוי גופני ופעילות בתנועה שולבו בשיעור טבע שנושא גוף האדם. נבחן שילוב של התנסות בתנועת הגוף ובדימוי הגוף, בתוך הלימוד העיוני על גוף האדם. המטרה היתה לבדוק האם שילוב של תנועה ודימוי גוף בהוראת המדעים בנושא כמו גוף האדם, יתרום ללמידה - לא רק בתחום החווייתי ובמישור של הפנמת החומר הנלמד, אלא גם בתחום הידע על הגוף. הניסוי נעשה במסגרת מכללת דוד ילין.

עבודת השדה שמה לפנייה לחקור את מידת ההבנה והידע שיש לתלמידים על שלד אדם: עמוד השדרה, בית החזה, האגן וכו'. במאמר זה אתאר רק את הפעילות שנעשתה סביב עמוד השדרה, כמקרה ספציפי, המציב מעין מודל לסוג זה של עבודה. בשנים האחרונות, מדברות אסכולות בתחום החינוך על שימוש בדיסציפלינות שונות לצורך למידה איכותית יותר. סוגים שונים של אנשים לומדים בצורה שונה (גארדנר, 1985). הלמידה העיונית קוגניטיבית היא רק אחד מסוגי הלמידה. התינוק עושה צעדים גדולים בלמידה באמצעות חושיו, ורק לאחר מכן מפתח את הכשרים האינטלקטואליים שלו (פיאזה, 1969). אך הלמידה באמצעות החושים מתרחשת

עמוד השדרה הוא שרשרת פנינים שימוש בתנועה ובדימוי אצל ילדים - בלמידה על גוף האדם

רונית פיינגולד

גם בחייו של המבוגר. למידה טובה מתרחשת, כאשר כשרים שונים של האדם משמשים ביחד כדי לאפשר שינוי והתקדמות (פלדנקרייז, 1983). ג'ון דיואי [John Dewey] וג'ורג ברונר [Jerom Bruner] דיברו על תהליך הלימוד כתהליך חווייתי של גילוי. כאשר הלימוד העיוני נעשה חווייתי, יש סיכוי גדול יותר שתיווצר למידה משמעותית [Kieran, 1992]. אם נסכם את האמור לעיל, הרי שלמידה פעילה, על-ידי גילוי ואקטיביות, תכניס את הלומד למעורבות אישית בתכנים הנלמדים. למידה זו יכולה להיות דרך חשיבה, דרך רגש או בעזרת חושים, ולעולם תהיה מלווה בפעולה, בשינוי, ביצירה או בגילוי של רבדים חדשים בתוך התוכן הנלמד.

שלושת האלמנטים - מחשבה, פעולה ורגש, אם ישולבו בתהליך הלמידה - ייצרו אינטגרציה שתעמיק את הלמידה ותאפשר לסוגים שונים של לומדים למצוא מקום בתוך התהליך. בשנים האחרונות מפתחים טכניקות לימודיות שונות, המבקשות לשלב את מכלול הכשרים והאינטליגנציות בתהליך הלמידה ולקיים למידה פעילה של גילוי בכיתה.



כיצד מבינים ילדים את השלד של גוף האדם?

מספר מחקרים עוסקים באופן שבו התלמידים מבינים את השלד וחוקרים רבים הגיעו למסקנה שלתלמידים רבים אין די הבנה במה שנוגע לשלד. גם לגבי תלמידים שעומדים בהצלחה בבחינות בביוולוגיה, קיים חשש שהידע שלהם על חלקי השלד השונים הוא ידע תיאורטי, וכי חסרה להם הבנה כוללת (הוליסטית) של השלד כפונקציונלי וכחלק מגופם. זאת למרות שלמידה עיונית ראויה אמורה לכלול בתוכה מבט כולל ופונקציונלי. ה"סידור" שעורך אדם בדמויו כדי להסביר או לתאר לעצמו את העולם, על התופעות הפיזיקליות שלו, נקרא בספרות המקצועית של הוראת המדעים בשם - "מסגרות אלטרנטיביות".

לפי מחקרים מסוימים, [Braund, 1998] ילדים נוטים לראות את עמוד השדרה כעצם רחבה, ישרה ולא גמישה. בגיל בית הספר היסודי, תופסים ילדים רבים את עמוד השדרה גם כתומך, אך מעטים מודעים לפונקציות אחרות של עמוד השדרה - כמו תנועתיות, קשר עם איברי גוף וחיבור לשרירים.

טוניקליף ורייס [Tunnicliffe and Reiss] ממליצים במאמרם (1998) לחקור את מקורות הידע וההבנה של תלמידים על השלד במחקרים ובדרכי פעולה נוספות כמו: שימוש באמצעים חזותיים-פלסטיים, ניתוחי חיות או ביקורים במוזיאוני מדע. אך אין אזכור של התנסות חושית-תנועתית אשר יכולה לקרב את הלומד אל גופו שלו, ואל שלדו שלו עצמו.

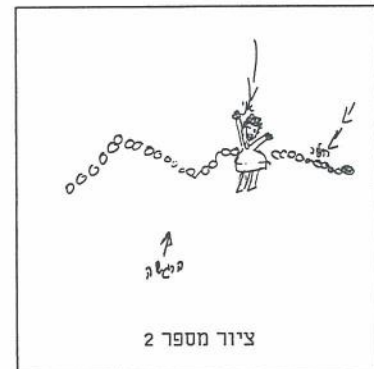
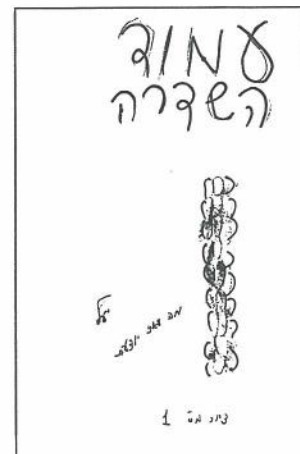
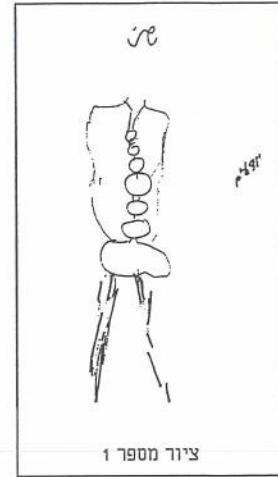
בין המדדים ששימשו לבדיקת הידע וההבנה של התלמידים ביחס לעמוד השדרה ולשלד, היו ציורים שצוירו על ידם. יתרונם של ציורים אלה - מלבד הנתונים שהם מספקים לחוקר - הוא בכך שהם עוקפים מגבלות מילוליות ותרבותיות העלולות להוות מכשול בעת בדיקת מידת הידע של הילדים (במקרה זה על מבנה עמוד השדרה או השלד). יתרון נוסף הוא שבקשה לציור אינה מאיימת ואינה נתפסת כמבחן ידע. הממצאים שהתגלו בציורי הילדים מצדיקים הן את הצגתם והן דיון ומחשבה משותפת של אנשי מקצוע מתחום מדעי הטבע ומתחום התנועה והמחול, לגבי המשך חקירה ופעולה בנושא.

"הגוף הלומד" או "הגוף החושב" ככלי בלמידה קוגניטיבית

בשנת 1996 במסגרת המכון למחקר יישומי במכללת דוד ילין בירושלים, ערכתי מחקר-פעולה בנושא השימוש בדימוי ככלי בהוראת המחול. במחקר זה השתמשתי בדימוי של חלקי גוף, במהלך שיעור מחול של ילדות בכיתות ד'-ו' ובדקתי את השפעת הדימוי על ביצוע של פעולה מוטורית. תוצאות המחקר העלו ששימוש בדימוי או באימון מנטלי (כפי שנקרא בספורט), משפיע על איכות ביצוע התנועה. ממצא נוסף שעלה היה השפעתו הרבה של הדימוי על שיפור

למידה (ראה גם Kieran, 1992). הנחקרות חזרו ואמרו בראיונות כי פעולת הדימוי (והוויזואליזציה) של איברי גוף שונים גרמה להן להרגיש טוב יותר את גופן. דימוי איבר הגוף המסוים הוביל את הלומדות ליותר מודעות, יותר תחושה והרגשה של האיבר, ויותר תשומת לב אליו. כמו כן דיווחו הנחקרות, כי הלימוד היה מלווה בתחושה של גילוי וחוויה אישית. זאת, לעומת הידע התיאורטי, שנרכש בשיעורי הטבע בבית הספר, ואשר נשכח עד מהרה. לדוגמה, אגן הירכיים היה עבורן מושג אנטומי בלבד, והן לא קישרו בין המונח האנטומי לבין מיקומו ותחושתו של חלק זה בתוך גופן.

עם ממצאים אלה הגעתי לכיתות בהן נלמד נושא גוף האדם. המטרה היתה לבדוק מה יקרה בתהליך למידה, אם תשולב בו פעילות תנועתית-דימויית. הגעתי עם שאלות רבות שהעיקרית בהן כאמור היתה - האם התנסות בתנועה ובדימוי תורמת ללמידה העיונית. בהקשר הרחב נשאלו השאלות - מה וכיצד אנחנו לומדים באמצעות החושים, התנועה והדמיון? האם פעולה, רגש, חוויה, ומודעות הם כלים ללמידה? או בניסוח דימוי: האם "הגוף הלומד" או "הגוף החושב", יכולים לשמש כלי בלמידה הקוגניטיבית? ומה ואיפה החיבור בין הלמידה ה"חושית" והלמידה העיונית? בניסוח אחר: האם ניתן לשלב בהוראת המדעים כלים אמנותיים כמו הדימוי? מה יקרה לידע כתוצאה מהשילוב?



בהקשר המייד, נוסחה השאלה כך: האם מונחים אנטומיים כמו אגן הירכיים, בית חזה או עמוד השדרה יהיו יותר מוחשיים עבור התלמידים, האם ישתנה משהו בתפיסה שלהם? האם יתוסף ידע אל הידע הקיים? בעצם, מה יקרה לידע ולהבנה של הילדים על עמוד השדרה כתוצאה מהתנסות בתנועה ובדימוי הגוף?

הניסוי

עבודת השדה נעשתה בכיתה ה' בבית הספר 'יפה נוף' בירושלים. בניסוי השתתפו כעשרים

וחמישה תלמידי אותה כיתה, שיצרו חתך סוציו-אקונומי מגוון. התלמידים באו בחצאי קבוצות (במספר שווה של בנים ובנות, כשהם מלווים על-ידי סמינריסטית שעשתה תצפית על השיעור), לשיעורי תנועה, שהתקיימו במקלט בית הספר בתנאים לא אידיאליים. תוכנית הלימודים בטבע בכיתות ה' עוסקת בגוף האדם, בשלד ובמערכת הנשימה (מט"ל: "מערכת הנשימה" ו"כיצד אנו נעים").

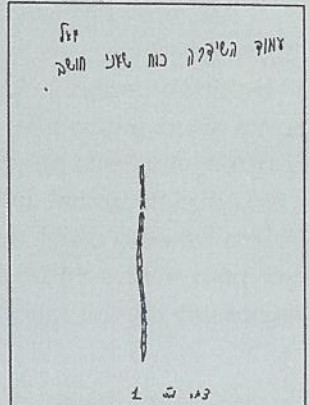
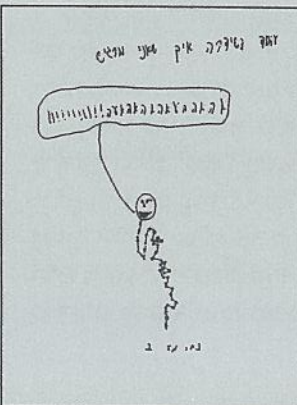
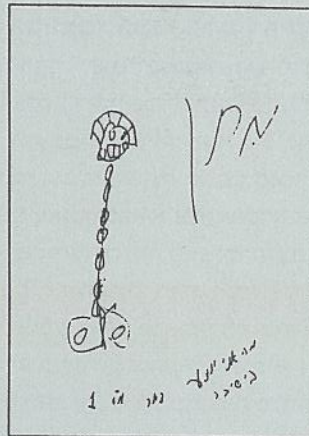
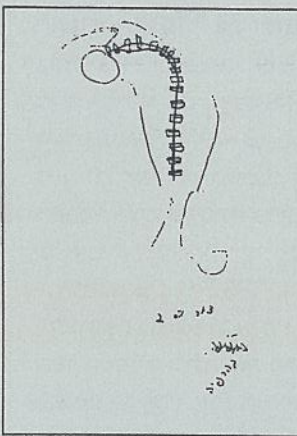
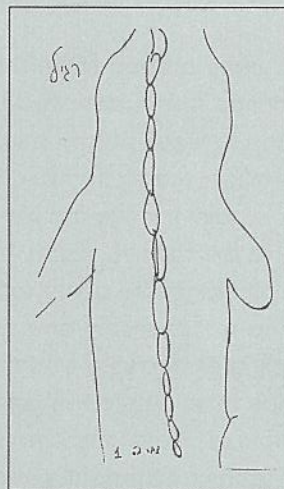
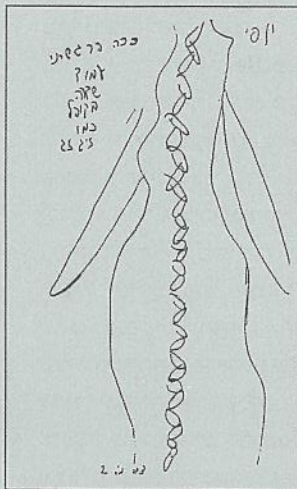
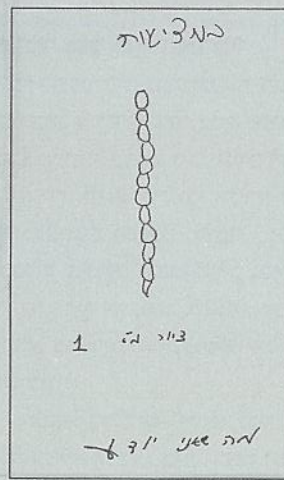
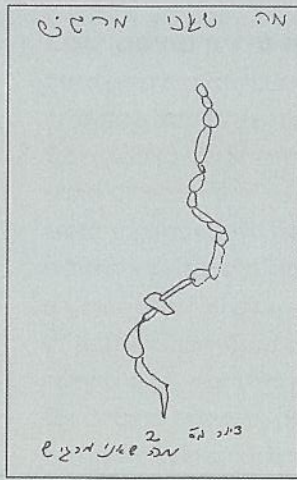
התלמידים למדו על מערכת השלד ועל מערכת התנועה לפני תחילת הניסוי. לא היתה עבודה משותפת של המורה לטבע עם המורה לתנועה אך היתה העברת אינפורמציה בנוגע למה שהילדים כבר למדו.

במשך חודשיים וחצי הייתי נוכחת בכיתה כמורה-חוקרת והעברתי שיעורי תנועה, שהיו קשורים לנושא האנטומי שנלמד בכיתה (במקרה זה: מערכת השלד. התיאור יתמקד, כאמור, בעבודה על עמוד השדרה).

בתחילה הוצגה בפני התלמידים תמונה של עמוד השדרה כפי שהיא מופיעה בספר הלימוד שלהם. התלמידים למדו על עמוד השדרה ואף הסתכלו על הציור שבחוברת העבודה. בציור זה, ראו בבירור את החוליות ואת הקשתות של עמוד השדרה.

לאחר מכן הורו לתלמידים לצייר את עמוד השדרה שלהם; לציורים אלה קראנו: ציור מס' 1. הילדים ציירו כשהם יושבים במרחק אחד מהשני. הם התבקשו לא להעתיק ולצייר רק על פי הידע וההרגשה האישית שלהם, לפי מה שהם יודעים על עמוד השדרה שבגופם. לתלמידים הוקצבו כעשר דקות לציור, עליו התבקשו לרשום את שמם. לאחר איסוף הציורים התקיימה הפעילות ההתנסותית, בשלבים הבאים:

1. דימוי-ויזואליזציה: התלמידים שכבו, ישבו או עמדו במצב של הרפיה, בדרך-כלל בעיניים עצומות, ודימו את איבר הגוף המסוים עליו למדו. ההוראה, שחזרה על עצמה פעמים



רבות, היתה: "עצמו עיניים ונסו לראות בדמיונכם את עמוד השדרה שלכם." פעולת הוויזואליזציה היא פעולה של התבוננות אל תוך משהו שאינו מוחשי. או כפי שהשפה העברית מיטיבה להגדיר: 'לראות בעיני רוח'. כלומר, מדובר בעבודה מנטלית של התבוננות, אשר מסוגלת לחבר אותנו עם יצירי דמיון או עם מושאים שאין לנו יכולים לצפות בהם בעינינו, כמו חלקים פנימיים של גופינו (להסבר מפורט יותר על ויזואליזציה ודימוי ראה: Franklin, 1996; פיינגולד, 1997).

2. הפעלה תנועתית: התלמידים הניעו חלק גוף מסוים (במקרה זה, עמוד השדרה), בתוך בחינת הקשרים בין אותו חלק לחלקים אחרים בגוף ובתוך בחינת תפקודו של אותו חלק במערכת הגופנית.

3. דימוי/מטאפורה: התלמידים התבקשו לחשוב על איבר גוף מסוים בתוספת דימוי או מטאפורה הקשורים למבנה האנטומי של אותו איבר (למשל, על עמוד השדרה כמחרוזת פנינים או על קערת-האגן). המטאפורה/דימוי ניתנו על-ידי המורה, במטרה להדגיש או להמחיש את מבנה האיבר ותפקודו.

4. שיתוף: התלמידים ישבו במעגל וסיפרו על התנסויותיהם, שכללו תנועה, דימוי ומטאפורה (להלן: "הפעילות"). לאחר הפעילות נתבקשו הילדים לצייר שוב את עמוד השדרה כפי שהם מרגישים אותו, כולל הפרטים שהם יודעים עליו. לציורים אלה קראנו: ציור מס' 2.

הצגת הממצאים תתייחס לנתונים שהתגלו בשני שלבי הציור: ציור מס' 1 (שציור לפני הפעילות), וציור מס' 2 (שציור לאחריה), כמו גם לדברים שאמרו הילדים במהלך השיתוף. הצגת הממצאים תתייחס לשאלה העיקרית, כאמור: האם השתנה משהו בתפיסה ובהבנה של האיבר, כתוצאה משימוש בתנועה, דימוי גוף ומטאפורה.

ניתוח הציורים

הקריטריונים לניתוח הציורים, כלומר, כיצד להסיק מהציורים מהי מידת ההבנה שיש לילד בנוגע לשלד, נקבעו על ידי החוקרים טוניקליף ורייס וחוקרים אחרים, על פי מידת הדיוק של הילד בציוריו; מסימון מטושטש של קווים כמציינים עצמות ועד לציור רצוף של שלד עם ציון הקשר בין האיברים השונים המרכיבים את השלד. במודל שלנו, נתבקשו הילדים לצייר רק את עמוד השדרה, ללא מסגרת של גוף ואף ללא התייחסות לשאר השלד. הקריטריונים לניתוח הציורים יתייחסו

לכן רק אל מה שקשור לעמוד השדרה. שלושת המאפיינים האנטומיים הבולטים ביותר של עמוד השדרה, כפי שאפשר ללמוד מהספרות האנטומית ועל-פי מה שעלה מהציורים, הם: האנכיות של עמוד השדרה, החוליות המרכיבות אותו והקשתות שלו (צורת ה-S). לפיכך, אלה היו שלושת הקריטריונים העיקריים לניתוח הציורים:

1. אנכיות.
2. חלוקה לחוליות (לעומת התייחסות לעמוד השדרה כאל עצם אחת).
3. הצורה הקשתית של עמוד השדרה.

ציור מס' 1: מתוך 23 ילדים, 23 ציירו את עמוד השדרה כאנכי, 22 ציינו את החוליות, ילדה אחת ציירה את עמוד השדרה כעצם אחת ארוכה. רק 5 מתוך 23 התייחסו להקשתה כמעט בלתי נראית של עמוד השדרה (יש להדגיש כי ההקשתה אותה ציירו היתה מזערית).

זאת, למרות שכל הילדים ראו את ההקשתה באיור שבספר הלימוד שלהם. מנתונים אלה עולה כי כל הילדים תופסים את עמוד השדרה כאנכי (עמוד) וכחוליית. עם זאת, רוב הילדים לא תופסים את עמוד השדרה כקשתית.

ציור מס' 2: ציור לאחר שהילדים התנסו בפעילות תנועתית ובדימוי עמוד השדרה. הילדים נתבקשו לצייר מיד

לאחר הפעילות (מסיבות טכניות ציירו ציור זה רק 11 מבין התלמידים, כלומר, כמחציתם). מתוך 11 ילדים, 9 הוסיפו לאנכיות ולחולייתיות של עמוד השדרה גם קשתות. החמישה שציירו בציור מס' 1 קשתות מינימליסטיות בעמוד השדרה נמנים עם שתי הקבוצות, כך שבאחוזים חל שינוי משמעותי. לאחר הפעילות בתנועה ודימוי, ציירו רוב הילדים קשתות בעמוד השדרה, אף שלפני הפעילות, הקשתות של עמוד השדרה הופיעו (בקושי) בציוריהם של ילדים מעטים. בעקבות השימוש בדימוי "עמוד השדרה הוא כמו שרשרת פנינים",

הופיעו לצד הציורים גם "סיפור". שני ילדים לא ציירו בכלל, אלא רק כתבו: "שרשרת פנינים צבעונית זזה מצד לצד ומסתובבת"; "מישהו בא ומנענע את השרשרת היפה והנוצצת ואני מתחילה להתנער"; בשני מקרים יש שינוי באנכיות של עמוד השדרה. במקרה אחד ציירה ילדה את החוליות בצורה מעגלית, והוסיפה הרבה צבעים וכיתוב בתחתית

הציור: "קופסת תכשיטים".

במקרה השני ציירה ילדה את עמוד השדרה חולייתית ומקושת בשתי קשתות, אבל אופקי. אחת החוליות היא ציור קטן של ילדה ולידו כתוב: "אני". בסבב המילולי שהתקיים בסוף השיעור נאמרו הדברים הבאים:

אלה: "הרגשתי שאני עולה בתוך החוליות כמו במדרגות".

יונתן: "הייתי באוויר הפתוח, נפלתי על מטוס, התנועעתי כמו אני לא יודע מה, נפלתי על ענן, התנועעתי והיה כיף".

נמרוד: "הרגשתי כיפה אדומה שבורחת

מהזאב, תגובת שרשרת, כשקמתי הרגשתי

מטפס על קיר. נשברות לי

החוליות ואני לא יכול

לעמוד זקוף".

ניתוח ומסקנות

התלמידים ידעו על

הקשתות של עמוד השדרה

מתוך עיון בחוברת

העבודה, ובכל זאת לא

הפנימו ידע זה בציורים

הראשונים שציירו, וכנראה

גם לא בדימוי הגופני

ובתפיסה שהיתה להם על

עמוד השדרה. האנכיות

והחוליות הופיעו בכל

הציורים לפני ואחרי

הפעילות, אך עמוד השדרה

(מפני שהוא מערכת

תנועתית, ותומך עיקרי

ביציבה) בנוי גם בצורה

קשתית. עובדה זו, גם אם

היא מועברת בדרך הלימוד

העיוני, אינה מובנת דיה

לילדים ואינה חלק מדימוי

הגוף שלהם. ואכן,

הקשתות לא הופיעו

בציורים הראשונים של

הילדים (או שהן הופיעו

באופן מזערני), אך הן

הופיעו בבירור בציורי

הילדים לאחר הפעילות של ויזואליזציה-

מטאפורה-תנועה. לאחר הפעילות התנועתית-

פיזית, והדימויית-רגשית, נראה כי נוצרה

מודעות שהובילה לדימוי חדש של עמוד

השדרה. הילדים חוו את עמוד השדרה - לא

עוד כעמוד ישר ואנכי, אלא כעמוד מקושת.

הדימוי התרחב בהתאם לתפקוד ובעזרת

הדימוי, התרחב גם הידע. עמוד השדרה הוא



אכן עמוד אנכי, העשוי חוליות ומורכב משתי קשתות עיקריות. הידע על קשתיות עמוד השדרה לא הופנם בלימוד העיוני ואילו בלימוד החושי-תנועתי הוא "יצא לאור" בצורה של ציור עז יותר של קשתות. יש סיבה להניח, כי השינוי חל בעקבות הפעילות ולא בעקבות ההכנה המילולית לפעילות, שכן המורה-חוקרת השתמשה בהוראה מילולית קצרה ומדויקת ללא הסבר או איזכור הקשתות של עמוד השדרה.

ציורי הילדים אחרי ההתנסות הם הטבעה של ידע חדש, ושל דימוי חדש שיש לילדים על עמוד השדרה שלהם. גם אם זהו ידע נקודתי שלא קיבל חיזוק ואישוש על ידי לימוד מתמשך ושילוב של לימוד עיוני בתוך ההתנסות, עדיין זהו ידע חדש שנרכש כתוצאה מהתנסות הילדים בתנועה ובדימוי. השימוש בדימוי/מטאפורה סייע לתלמידים להתחבר אל התנועות, אך מהדיווחים אנו רואים שהוא הוביל אותם גם למקומות חדשים: השרשרת הפכה לקופסת תכשיטים. היתה התרחקות מהמבנה האנטומי, והושם דגש על עולם דמיוני. במקרה שבו הכניסה ילדה את עצמה כחוליה בעמוד שדרה אופקי, אנו רואים את השפעת המטאפורה על הרגש. הדמיון הוציא את עמוד השדרה מההקשר האנטומי שלו והוביל אותו להקשרים רגשיים. ניתן להסיק מכך, שיש לבחור בקפדנות את המטאפורות, בהתאם לפונקציה שרוצים שתמלאנה, וכן שיש ילדים (ומבוגרים) שמתחברים למטאפורות ביתר קלות ואף הולכים רחוק עם הדמיון, ויש כאלה שלא. ממצא חשוב נוסף עלה מן התלמידים במשוב - ביחס לפעילות כמכלול. מתוך 23 ילדים שנשאלו, סבורים 16 כי הדימוי (ויוזואליזציה ומטאפורה) והתנועה עזרו להם להכיר טוב יותר את גוף האדם ולגלות דברים חדשים על גופם. בתשובה לשאלה מה היה הגורם להכרות המשופרת עם הגוף, ציינו רוב התלמידים (15) את הדימוי הוויזואלי, בצירוף ההרפיה וההפעלה התנועתיים. גם המורה-צופה וגם המורה-חוקרת התרשמו מהילדים אוהבים את ההרפיה והדימוי ונכנסים אליהם ברצון, בטבעיות וללא התנגדויות. הילדים אישרו בדיווחיהם כי פעולות ההרפיה והדימוי נתפסו כחוויה נעימה ומלמדת. יש לציין כי מתוך 25 ילדים שהשתתפו בפעילות היו ארבעה שתגובתם היתה: "אני לא חושב שלמדתי משהו שלא ידעתי"; או "ידעתי את כל חלקי הגוף גם בלי השיעור"; וכו'. אך רוב

התלמידים כתבו במשוב דברים כמו: **אלה:** "מאוד נהניתי מההרפיות. הייתי רוצה שיהיה בסוף כל שיעור הרפיה. לא גיליתי המון דברים חדשים אלא רק הכרתי את חלקי הגוף שאני מכירה, טוב יותר." **גל:** "אני גיליתי את כל העצמות ובמיוחד הרגשתי את חיבור הלסת עם הצוואר וזו היתה בערך חוויה." **ענבל:** "אהבתי את ההרפיות. זה היה לי נעים ומרגיע." **יואל:** "התגליות שלי היו שכשעושים הרפיה ממש מרגישים את הגוף." **יונתן:** "בעקבות הפעילות וההרפיה אני מרגיש יותר טוב וגם מכיר את גוף האדם. אני אהבתי במיוחד את ההרפיה היא מרגיעה ומשחררת את העצמות ואת הגוף."

סיכום

מדיווחים אלה ומניתוח ציורי עמוד השדרה, עולה כי שילוב של דימויים ושל תנועה במערכת הלמידה על גוף האדם מכניס ממד חווייתי ללמידה. לפחות במקרה המתואר כאן, החוויה החושית והפעלת האיבר הגופני הובילו את הלומד לגילוי של ידע רלוונטי על ידי התנסות. ידע על גוף האדם יכול להיות נרכש בתהליך של הבנה של מבנה ותפקוד בתוך לימוד עיוני. הוא יכול להיות נרכש ממראה עיניים (דגמים, שלדים וסרטים), והוא יכול להיות נרכש גם בתוך תהליך של התנסות חווייתית, אישית, של מודעות, דימוי והבנת הגוף מבפנים. באשר לשימוש במטאפורות, עולה מהמחקר כי השימוש בהן יכול להסיט לומדים מסוימים לכיוונים חדשים. המטאפורה מפעילה את הדמיון ומשפיעה על הרגש, על כל המשתמע מכך.

שילוב הידע העיוני עם ההתנסות והידע האישי המתגלה, יכול להיות יחידת למידה הוליסטית ובכך לתרום להבנה עמוקה ומשמעותית של מבנה השלד ותפקודו. יתרונו של לימוד כזה הוא במיידיות שלו (הגוף האישי של התלמיד זמין לו עצמו, ומיידית) ובחויית הגילוי האישי, המזמן חוויה, שבעטייה יכול הידע להחרת בזיכרון למשך זמן רב יותר.

אמנם, ילדים שהם "מדמיינים חלשים" (ראה אצל: Murphey, 1992) יתקשו לעבוד עם דימוי ככלי למידה. אך אצל רוב הילדים במחקר זה, ההרפיה, ההסתכלות פנימה והדימוי נחו כפעילות מרגשת ומלאת תגליות. הפעילות התנועתיית נתפסה כפעילות "כייפית", מהנה, וככזאת היא עזרה לרוב

הילדים להחיות את החומר העיוני שנלמד על גוף האדם, ואף לגלות ממדים חדשים בגוף, שלא נתפסו בדרך הלמידה הרגילה. אפשר לטעון, כי כדי לבדוק את השפעת השימוש בתנועה ובדימוי גוף על תהליך הלמידה העיונית, נצטרך לחזור על הניסוי בפרוצדורה קפדנית יותר, במספרים גדולים יותר ובמכשירים נוספים, שיוכלו לחדד את השינוי בידע עקב השימוש בלמידה דרך חושים ותנועה ולבדוק קשר ישיר ונסיבתי. אבל גם בתיאור מקרה זה, ובעיקר בעדויות התלמידים, אפשר להיווכח בתרומה של שילוב ידע עם התנסות ללמידה משופרת, שילוב שיש לו מקום במערכת החינוך.

ביבליוגרפיה

גרנר, ה. (1985), מוח חשיבה ויצירתיות, ספרית הפועלים, ת"א.
 - (1996), אינטליגנציות מרובות, ברנקו וייס ומשרד החינוך.
 המרכז הישראלי להוראת מדעים, כיצד אנו נושמים, משרד החינוך והתרבות, תשל"ח.
 - כיצד אנו נעים, משרד החינוך והתרבות, תשל"ח.
 פיאזה, ד. (1969), שש מסות על ההתפתחות הנפשית, ספרית הפועלים, ת"א.
 פיינגולד, ר. (1997), השימוש בדימוי בהוראת המחול, עבודת דיסרטציה, מכללת דוד ילין, ירושלים.
 פלדנקרייז, מ. (1983), הנסתר שבגלוי, הוצאת אלף, ת"א.
 Braud, M., (1998), "Trends in Children Concepts of Vertebrate and Invertebrate", *Journal of Biological Education*, 32 (2).
 Dale Tunnicliffe, S. and Reiss, J.M., (1998), "Students Understanding about Animal Skeletons", Homerton College Cambridge, UK, (Essay written for International Conference for Biological Education, in Gutteburg, Sweden).
 Franklin, E. (1996), *Dynamic Alignment Through Imagery*, Human Kinetics.
 Kieran, E., (1992), *Imagination in Teaching and Learning*, University of Chicago Press.
 Murphey, Sh. and Jewdy, D., P., (1992), *Imagery and Mental Practice, Advances in Sport Psychology*, Thelma S., Horn ed. Human Kinetics.