

**בהוראת המדעים עלינו לתת תשומת לב מיוחדת  
לפיתוח אינטליגנציה רגשית בכיתה  
ולפיתוח יכולת לגייס אנרגיה ללמידה**

**משחק ומציאות – הצד הרגשי של הוראת המדעים**  
ד"ר עודד בן מנחם\*

**פתיחה ובה גירוי היוצר תחושות של צורך**

באמצע שנות ה-90 הובלתי מהלך ניסויי בבתי ספר יסודיים שבחן את ההזדמנות ללמידה בגישת החקר (ברונר, 1965). הפרויקט כלל התנסות של תלמידים בכיתות ד בתהליכי חקר בנושאים על סמך בחירתם האישית. עם סיום התהליך ראיינתי תלמידים אחדים שאחד מהם "לימד אותי שיעור" בלתי נשכח בפדגוגיה. כאשר שאלתי את התלמיד איך הוא הרגיש בעת הלמידה בגישת החקר, התלמיד ענה לי בעגה המוכרת: "לא משהו...". תשובתו הפתיעה אותי. על פי התיאוריה, גישת החקר אמורה הייתה לעורר מוטיבציה, עניין וחשק ללמוד – מקובל לחשוב שביצוע חקר כרוך בהנעה ובהנאה בלמידה. עקרונותיה מכוונים לכך. בירור מעמיק יותר זיהה את הכשלים הבאים:

- בשל הזמן המוגבל שהוקדש לנושא, ניסינו בשבוע ימים ללמד סדרה עמוסה ודחוסה שלמיומנויות למידה. ייתכן שאסטרטגית הוראה זו לא אפשרה את הבניית המיומנויות והטמעתן.
- אחד התלמידים טען כי "הוא רצה לבנות גשר". "לבנות גשר", על פי תפיסתנו, זוהי "חשיבה הפוכה"... "לא מהגדול לקטן, אלא לצרף כמה קטנים לגדול".

התלמיד גרם לי להרהר בנושא סגנונות הלמידה ולבדוק האם גישת החקר מתאימה לסגנונות הלמידה של כל התלמידים, ייתכן שגישת החקר מתאימה לתלמידים בעלי סגנון למידה גלובלי יותר מאשר לבעלי סגנון למידה לוקלי. נמצא כי בסגנון למידה גלובלי הלומדים מרגישים נוח יותר בלמידת ה"תמונה הגדולה" תוך כדי העמקה במושגים המרכיבים אותה. לעומתם, כאשר תלמידים בעלי סגנון חשיבה לוקלי נדרשים לצרף מושגים ליחידה אחת גדולה הם מתקשים להפעיל חשיבה גלובלית וזקוקים לאסטרטגיה חלופית.

תגובת התלמיד העלתה למודעותי את חשיבות ההלימה שבין גישות ההוראה-למידה לבין סגנונות למידה של הלומדים.

- תלמיד אחר טען בעצמה רגשית רבה כי "לא עשינו לו את זה". גישתנו לא דרבנה אותו ולא "הדליקה" אותו. מדבריו הסקתי כי התבניתיות שאפיינה את התהליך הרחיקה אותו מחוויית הלמידה והותירה אותו ללא אנרגיה ללמידה.

**גישת החקר**  
גישת החקר היא אסטרטגיית החשיבה המדעית. באסטרטגיה זו מנסח החוקר שאלת מחקר, מאושש או מפריך אותן באמצעות תצפיות וניסויים מבוקרים. השערה מאוששת הופכת לתיאוריה המתקיימת כל עוד לא הופרכה ע"י תיאוריה אחרת.

\* ד"ר עודד בן מנחם הוא חבר צוות למדע

ביקורת זו היממה אותי מאחר שהספרות המחקרית מציינת כי גישת החקר המבוססת על עקרונות הלמידה הטבעית ומאפשרת בחירה, מניעה למידה. חוסר האנרגיה ללמידה שביטא התלמיד הפתיע אותי, עם זאת הביא אותי לידי תובנה כי עלי לבחון את סוגיית ההנעה ללמידה לעומקה.

## **מודעות ובה עיון על חשיבות חיבור רגש וקוגניציה בהוראת המדעים**

**ככל ששיטת הלימוד "קוגניטיבית" יותר היא נתפסת כמרוחקת יותר מהלומדים, משעממת וחסרת עניין וחיים.**

ניסיון זה עם התלמידים והמורים בכיתה ד גרם לי לבדוק מה ידוע בספרות המחקרית על חשיבות החיבור שבין רגש וקוגניציה בהוראת המדעים. הוראת המדעים מתאפיינת בעיקר במטרות קוגניטיביות: פיתוח מיומנויות של פתרון בעיות (חקר), פיתוח מיומנויות למידה (טיפול במידע), פיתוח מיומנויות של רפלקציה ומטה-קוגניציה וכן הבניית ידע ותפיסות. בחינה זהירה של המתרחש בכיתות מראה שקיים קושי גדול של המורים לגייס את אנרגיית הלומדים ללמידה כאשר המטרות הן קוגניטיביות בלבד. ככל ששיטת הלימוד "קוגניטיבית" יותר היא נתפסת כמרוחקת יותר מהלומדים, משעממת וחסרת עניין וחיים (מתיאוס, 1999), ממש כדוגמת החוויה שלי עם תלמידיי. נתון זה מפתיע מכיוון שכאמור, מקובל לחשוב שדווקא הוראת המדעים תגייס אנרגיה ללמידה בשל הרלוונטיות שבה, התחכום הטכנולוגי והמעורבות של הלומדים בתהליך החקירה. כיצד אם כן ניתן להסביר תופעה זו?

איינשטיין (1954) טען שכדי להורות מדעים צריכים המורים לכוון את ההוראה לפנימיותם של הלומדים, דהיינו עליהם לפעול ליצירת איווי ללמידה. האיווי מושג בסביבה המטפחת את ההתפתחות הרגשית של הלומדים. לפי איינשטיין, לא ניתן לפתח את היכולות הקוגניטיביות של הלומדים מבלי לעורר את הצדדים הרגשיים שבאישיותם. צדדים רגשיים אלה הם נקודת המוצא לאיווי, לסקרנות ולשמחה שבלמידת מדע. מורים שאינם מתייחסים לצד הרגשי "מסתכנים" במאבק עם הלומדים בעת תהליכי הוראה-למידה. בפועל, הוראת המדעים אינה מדגישה את המושג רגש בתהליכי ההוראה-למידה, שכן היא מבוססת על העיקרון "כל דבר שעליו נוכל לצפות", ואילו תהליכים רגשיים הם קשים לצפייה ולתיעוד. לכן, המרכיב הרגשי בהוראת המדעים הוזנח ונדחק לשוליים.

גם פיאז'ה (1967) התייחס לתהליך הלמידה כ"שלם" הכולל רגש וקוגניציה כאחד. על פי פיאז'ה וכן על פי אריסון וזימלס (1986), רגש וקוגניציה מבנים יחדיו את הלמידה ואין להפרידם. אריסון וזימלס טוענים: "בלי רגש אין עניין, אין צרכים, אין מוטיבציה. כתוצאה מכך לא תתפתח גם אינטליגנציה". גם הם וגם פיאז'ה מדגישים את הצד הרגשי ביצירת המשמעות והעניין בלמידה, בעוד שהצד הקוגניטיבי הוא ההבנה.

קרסון (1960) טוען ש"בתחילה הרגש מתעורר; הרגש משמש כזרז לחיפוש הידע. ברגע שהוא מתעורר האינפורמציה מקבלת משמעות". בנוגע לדברים אלה, אומר הרלן (1978) שהמאפיין את המדע הוא למעשה ה"איווי" של האדם להבין את הסדר בעולם. איווי וסקרנות להבנה הם אלה המניעים ללמידה. הישגים במדע אינם מתפתחים בשיעורים מתוכנתים מראש עם מטרות הוראה מוגדרות. הם מתרחשים כאשר הסקרנות והתשוקה לחיפוש וחקירה מתעוררות מאליהם.

גולמן (1996) בספרו "אינטליגנציה רגשית" מציין כי ישנם אנשים בעלי מנת משכל גבוהה, שאינם ממצים את הפוטנציאל הגלום בהם, ואינם מגיעים להישגים הולמים בחברה. הסיבה לכך, לדעתו, טמונה באינטליגנציה הרגשית שלהם. על פי הגדרתו, אינטליגנציה רגשית היא "היכולת להכיר את הרגשות שלנו ושל הזולת, היכולת להניע עצמנו לפעולה והיכולת לנהל רגשות בתוכנו וביחסים עם הזולת". היכולת להניע עצמנו לפעולה מתוך מודעות ורגש היא יכולת חשובה ביותר בתהליכי הוראה-למידה, יכולת שאינה מפותחת בקרב רבים מהמורים ומהתלמידים כאחד.

ואלה הנחות היסוד של האינטליגנציה הרגשית על פי גולמן :

- האינטליגנציה הרגשית אינה קבועה, אלא נלמדת ומתפתחת: ניתן לרכוש מיומנויות רגשיות נאותות ולהיפטר מהרגלי התנהגות לא ראויים.
- רגש וקוגניציה קשורים הדדית: המרכיב הרגשי הוא חלק מכל תהליך למידה ויש לתת לו תפקיד חשוב בלמידה.
- ברעיונותיו של גולמן ניתן לזהות חמישה מרכיבים שאליהם יש לכוון את תהליכי ההוראה-למידה:
- פיתוח מודעות עצמית לרגשות: זיהוי סימנים פסיכולוגיים של תגובה רגשית ומודעות לנטיות לתגובה במצבים שונים
- פיתוח יכולת לניהול רגשות באופן יעיל ומבוקר.
- מתן לגיטימציה לשימוש ברגשות לקידום מטרות אישיות (גיוס רגש להעלאת מוטיבציה).
- פיתוח אמפתיה וקריאת מפה רגשית: מודעות לתגובה רגשית של הזולת, זיהוי סימנים מילוליים ובלתי מילוליים אצל האחר ויכולת לשים עצמנו במקומו ולצפות את תגובתו.
- פיתוח כישורים חברתיים: היכולת להגיב לזולת ברמה הרגשית.

לאור האמור לעיל, נראה כי בהוראת המדעים עלינו לתת תשומת לב מיוחדת לפיתוח אינטליגנציה רגשית בכיתה ולפיתוח יכולת לגייס אנרגיה ללמידה. פירוש רגשי ואישי לדברים אלה נוכל למצוא בדבריו של ריצ'רד פיינמן זוכה פרס נובל בפיזיקה: "מדוע אני נהנה מפיזיקה? אני נוהג לשחק עם זה. אני נוהג לעשות ככל העולה על רוחי. אינני עושה דברים כי זה חשוב להתפתחות הפיזיקה הגרעינית, במקום מה שמעניין ומשעשע עבורי לשחק עמו..." דבריו של פיינמן מעידים כי הוא לא היה מגיע למגע אמיתי עם תהליך הגילוי לולא היה נוצר בו איווי היוצר צורך, סקרנות ועניין – כולם מרכיבים רגשיים.

אחת הדרכים למימוש האיווי, הצורך והסקרנות היא ההוויה המשחקית ושילובה בתהליכי הוראה-למידה. הפסיכולוג הידוע ויניקוט (1953), העשיר את עולמנו בתובנות לגבי מקומו של המשחק בתהליכי הוראה-למידה בהקשר לכך. אחד הרעיונות אותם ניתן ללמוד מויניקוט הוא רעיון מרחב הביניים. מרחב הביניים נוצר אצל התינוק עם ההיפרדות מאמו. מרחב הביניים מאפשר לילד לחוש ביטחון במציאותה של האם גם כאשר היא איננה שם. במרחב הביניים מתרחש מפגש בין המציאות הפנימית (הדימוינית) למציאות החיצונית. זהו מרחב המקשר בין שני העולמות האלו ומהווה גם עולם חדש בפני עצמו. מרחב הביניים הוא שלב התפתחותי ומצב נפשי בו זמנית. חסימה במרחב הביניים, דהיינו מניעת המשחק, גורמת לפגיעה בלמידה וביחסים הבין-אישיים.

#### **תהליכי התאמה והטמעה ז'אן פיאז'ה (1967)**

ז'אן פיאז'ה (1967): לכל לומד יש עולם של מושגים (סכמות) הנמצאים בשיווי משקל בינם לבין עצמם. כאשר מציגים ללומד מידע חדש העומד בסתירה לעולם מושגיו, מופר שיווי המשקל. הלומד מונע לעשות משהו כדי להשיב את שיווי המשקל. לקרוא, לערוך ניסוי, לשאול, לחשוב וכו'. בעקבות פעולות אלה יכול הלומד לשנות את עולם המושגים שלו. פעולה זו מכונה **התאמה**. במצבים אחרים שבהם הפער בין המושג הקיים והמושג החדש אינו גדול, מטמיע הלומד את המושגים החדשים במושגיו שלו. פעולה זו מכונה **הטמעה**.

ההוויה המשחקית של "לשחק כמדענים" מספקת לילד חוויה של "מרחב ביניים" ונותנת לו תחושה של "מרחב מוגן" המאפשר לחוות גם תחושות של כישלון ואי-הבנה מבלי לפגוע בתהליכי הלמידה. מרחב זה מאפשר קידום תהליכים קוגניטיביים המלווים בחוסר איזון רגשי כדוגמת תהליכי התאמה והטמעה אותם תיאר פיאז'ה (1967).

**הנחות היסוד לשילוב המשחק  
בהוראת מדעים  
(מעובד על פי לוי, 1995):**

- עלייה בכמות הידע ובמורכבותו עם ההתקדמות בתהליך הלמידה: עם ההתקדמות בתהליך הלמידה עולה מורכבות התהליך בשל הצורך לשלב עוד ועוד מרכיבי מידע ואסטרטגיות חשיבה גבוהה להבניית תמונת עולם כוללת. למידה באמצעות משחק מסייעת להשגת מטרות קוגניטיביות – אופיו של המשחק מזמן כלים ללמידה המצריכים קבלת החלטות, היצמדות לחוקי המשחק, גמישות מחשבתית, תיאום, בחירת כלים ומטרות, שילוב נתונים, קישור סיבות לתוצאות ועוד.
- רצף מהמוחשי למופשט: המשמעויות והתפיסה נבנות על בסיס הקלט החושי. בגיל בית הספר היסודי רוב התלמידים זקוקים לעיסוק במוחשי הבונה את המשמעות למושג המופשט. ההווה המשחקית מזמנת פעילויות מוחשיות בתדירות גבוהה.
- החיקוי: פיאז'ה טוען כי ה"חיקוי מתאים למסגרת הכללית של ההסתגלות החושנית המאפיינת את בניית האינטליגנציה". החיקוי על פי פיאז'ה (1967) הוא המשכה של ההתאמה. יכולת החיקוי מביאה להבנייתם של ייצוגים רוחניים פנימיים, שנוצרו באמצעות פעולת הילד והתנסותו. החיקוי יוצר אצל הילד תחושות של מציאות המתורגמות לתפיסה. זוהי התנסות ראשונית בפעולות יום יומיות המאפשרת יצירת תפיסה ותמונת עולם המכילה את ההתנהגות שבוצעה לחיקוי. לדוגמה: חיקוי פעולות הגיאולוג באמצעות זיהוי סלעים יכול להביא להבניית יכולות של מיון סלעים והכרת תכונותיהם אצל ילדים.
- מקוריות: מקוריות היא פעולה ספונטנית פנימית שאינה תלויה בגירוי פנימי או חיצוני. פיאז'ה ראה במשחקיות גורם קרוב למקוריות. לפי תפיסתו, יש בה ביטוי למרכיב ההטמעה בלמידה (1967). לדוגמה פעילות תיכון ופתרון בעיות העונה על צורך אישי.
- מודעות: פעולתו של אדם טומנת בחובה תכונה מיוחדת – המודעות לנעשה, לעושה ולתוצאות המעשה. הפעילות הענפה בעת המשחק מהווה כר נרחב לפיתוח חשיבה מושגית. עם זאת, קיים פער בין מה שהילד חווה במשחק לבין מה שהוא מבין, ולכן דרושה פעולת תיווך מיומנת של המורה לשם המשגה.

על פי פיאז'ה, חווית המשחק במרחב הביניים, שהלומדים בה משחקים כ"מדענים", מורכבת משני מרכיבים עיקריים: שעשוע וחיקוי – שעשוע אצל ילדים מעודד תהליכי הטמעה, וחיקוי מעודד תהליכי התאמה. כך מאפשר המשחק לתהליכים קוגניטיביים לא קלים, להתקיים במרחב פעולה נוח ובלתי מאיים. למשל, לילדים רבים קשה לשמור על שליטה עצמית בעת השיעור. ילדים אלו נותנים ביטוי לחוסר השקט הפנימי ולמערבולות הרגשיות שלהם דווקא במהלך הלמידה. הוראת מקצוע המדע בזיקה למשחק מאפשרת שחרור אנרגיה, תנועה ופעילות משתנה ומגוונת. מכאן, שעל המורה למדעים לפתח סביבה המקדמת התייחסות חיובית למקצוע המדעים בדרך "משחקית", סביבה המאפשרת פיתוח נאות של מרחב הביניים והסרת חרדות ותסכול המלווים את המפגש עם מושגים עמומים ומופשטים במדעים. מרחב הביניים יגשר בין העולם הפנימי של הלומד והמציאות החיצונית, יתרום לטיפול היצירתיות והביטחון עצמי, וכתוצאה מכך יוביל להשגת מטרות לימודיות, כמו: הגברת המוטיבציה ללמידה, שיפור מצב הרוח, הגברת תחושת ערך ויכולת, קבלת גבולות, עידוד ללקיחת אחריות.

## למידה ובה התנסות בחשיבות החוויה הרגשית בהוראה

**מרכיבים מיוחדים שאפיינו את השיעור של יריב היו: שימוש במשחק, שימוש בדיאלוג, מעורבות גבוהה של תלמידים וחיבור רגש וקוגניציה בתהליכי הוראה-למידה.**

במהלך תצפיות שערכתי בשיעורי מדע של מורים חוויתי סגנונות הוראה רבים. שני שיעורים, הזכורים לי היטב, עסקו באותו נושא – אך מה רב ההבדל ביניהם.

### שיעור 1: השיעור של סימה (שם בדוי)

סימה היא מורה צעירה ואנרגטית המלמדת בבית ספר מבוסס במרכז הארץ. סימה משתלמת ומעודכנת באופן קבוע בחידושים בתחום החינוך. השיעור של סימה נערך בכיתה ה' ועסק בשאלת שאלות חקר.

סימה נכנסה לכיתה ולאחר כמה דקות שבהן ריכזה את תשומת הלב של התלמידים החלה ללמד. סימה רשמה את נושא השיעור על הלוח: "שאלות שאלות חקר". לאחר מכן הסבירה לתלמידים כי במדע מתחילים לחקור כאשר שואלים שאלות חקר. שאלות חקר, על פי סימה, הן שאלות המובילות לניסוי או תצפית המאפשרים להסיק מסקנות. סימה הזכירה לתלמידיה כי בשיעור הקודם הם למדו לשאול שאלות. היא שאלה את התלמידים מהן מילות השאלה. התלמידים ענו והסבירו את סוג השאלה (שאלה המכוונת לזמן, מקום וכו'). סימה המשיכה ושחזרה עם התלמידים טכניקה של שאלות שאלות, שימוש בשמש אסוציאציות על הנושא, בחירת אסוציאציה, חיבור למילת שאלה וניסוח השאלה. סימה פתחה את הנושא והבהירה לתלמידים כי מדענים שואלים שאלות חקר. היא רשמה על הלוח את השאלה הבאה: "כיצד משפיע דישון הקרקע על קצב הגידול של צמח אפונה ריחנית?". המורה הדינמית ערכה עם התלמידים דיון המבהיר כי לשאלת חקר יש על-פי רוב שני משתנים המשפיעים זה על זה. היא הסבירה את הקשר בין הגדרה זו לבין הניסוי ותהליך החקר.

בשלב זה הזמינה סימה את התלמידים לשאול שאלות חקר. היא הזכירה להם להשתמש בשיטה שלמדו לשאול שאלות. כתוספת לשיטה זו היא הציעה להם תבניות כתיבה: "כיצד..... משפיע... על...". התלמידים תרגלו כתיבת שאלות וערכו דיון על השאלות וניסוחם. בסופו של השיעור קיבלו התלמידים לנסח עשר שאלות טובות כשיעורי בית.

השיעור "זרם". מעט מהתלמידים שיתפו פעולה. תלמידים רבים נראו "לא מחוברים" לנושא וגילו עניין מועט. כמות השאלות שעלתה הייתה מועטה. נראה שהאנרגיות בשיעור לא היו גבוהות.

### שיעור 2: השיעור של יריב (שם בדוי)

יריב הוא מורה בבית ספר יסודי המכנה את עצמו "מורה לטבע". חלק גדול משיעוריו מתרחש בסביבה חוץ-כיתתית. השיעור נערך בכיתה ד'. יריב נכנס לכיתה עם זיקית בכלוב ושאל את הילדים מה מעניין אותם לדעת על הזיקית. הילדים החלו לשאול שאלות: "כיצד הזיקית מחליפה צבעים?", "מה היא אוכלת?", "מדוע העיניים שלה מוזרות?", "האם הזיקית מקללת?" ועוד.... יריב הקפיד שכל הילדים ישאלו שאלות ונתן משוב חיובי על כל שאלה. ואז הוא שאל "לשם מה עלינו לשאול שאלות?". הילדים עונים: לדעת, לחקור, לברר, לבקש ועוד.... יריב המשיך ושאל את הילדים האם הם היו רוצים לשחק במשחק "אולימפידת שאלות החקירה?" הילדים מגלים התלהבות, ואז הוא אמר שבשיעור זה הם אכן ישחקו במשחק זה, אבל הוא לא בדיוק יודע מהו המשחק. הוא שאל "מה נחוץ לי למשחק טוב?", הילדים עונים: כלי משחק, חוקים, חכמה ומטרה. יריב ביקש מהילדים לנסח מהי החכמה, מה המטרה ומהם חוקי המשחק.

המטרה "לשאול שאלות טובות" שיאפשרו חקירה "מעניינת". יריב מחזק ואומר: "אז מה החכמה בלשאול שאלות טובות ומעניינות?" הוא מבקש שישאלו שאלות על הזיקית. ילד קפץ "האם הזיקית מקללת?" יריב ענה "לא", הסביר לילד שהשאלה שלו היא שאלה סגורה המזמינה

תשובה של "כן" או "לא" ובקש לנסח שאלות בנושא הזיקית. ילדה שאלה "למה הזיקית פותחת את הפה ונושפת שמאיימים עליה?". יריב עונה "ככה" ומבקש ניסוח אחר. ילד אחר שאל "כיצד הזיקית מתגוננת בפני אויבים?", יריב עודד את התלמידים וביקש עוד שאלות. "אילו התנהגויות מגלה הזיקית כאשר מאיימים עליה?", "כיצד משפיע האיום על התנהגות הזיקית?", "כיצד מגיב טורף כשהזיקית נושפת?". יריב כתב את השאלות וביקש מהתלמידים לאפיין אותם. הוא הסביר מהי שאלת חקר והצביע על כמה כללים מתוך השאלות שעלו בכיתה. ההמשגה שלו כוללת את הכללים הבאים:

- שאלות שיש בהן ייחוס (שני משתנים, הערכה, השוואה, הנגדה)
  - שאלות המשתמשות במילים: " כיצד .... משפיע על...", " כיצד נוכיח ש...", "מה נלמד מההשוואה בין... לבין...?", "מה היתרונות ומה החסרונות של...", "כיצד ניתן למצוא ש...", "מה המרכיבים של...", "מה התנאים של..."
  - שאלות המצריכות איסוף נתונים.
  - שאלות המארגנות מידע ומציגות רעיון.
- לאחר ההמשגה יריב חוזר למשחק ומבקש לנסח "מהי החכמה". הילדים עונים: ניסוח שאלות חקר "טובות". יריב ממשיך ומגדיר עמם את "החוקים" למשחק הקשורים לניסוח שאלת חקר טובה. התלמידים מציעים חוקים הנוגעים למבנה הקבוצות, לדרכי מסירת התשובות, למי ימונה לשופט וכו'... יריב מבקש מכל תלמיד שירשום: אילו מחשבות עברו לו בראש בשיעור? מה הוא למד בשיעור? כיצד הרגיש? בעקבות השאלות מתקיים דיון. יריב מבטיח שבשיעור הבא ישחקו במשחק אולימפיאדת השאלות.
- בשיעור של יריב התלמידים היו פעילים מאוד. יריב הקפיד על הצבעה, אולם הילדים היו תוססים, ולעתים אף התפרצו ללא הצבעה. נראה שהילדים נהנו ללמוד ועקבו בערנות אחר הדברים. אם נשווה בין השיעורים, ליריב היה חשוב שהתלמידים "יהיו נוכחים" בשיעור. לצורך זה הוא הביא את הזיקית כגירוי ללמידה בפתיחת השיעור. הזיקית מביאה את התלמידים לחוש בצורך לשאלות חקר "טובות". השיעור עצמו התנהל בדיאלוג כאשר יריב מחזק ומעודד. הוא בונה את סכמות החשיבה עם התלמידים. יש הרבה חדווה בכיתה. יריב "משחק" אתם במדע, ואפילו מארגן את השיעור כך שיוביל למשחק שלהם, כאשר המרכיב המשחקי מהווה גירוי לחשיבה ולמידה. הגדרת החכמה, המטרה והחוקים מאפשרים הפנמה של מרכיבי הלמידה. התרגול והחזרות נעשים בהקשר מהנה ומלהיב. לעומת זאת סימה מנסה להבנות מושגים בדרך קוגניטיבית ומובנית. היא אינה משקיעה בגירוי ובהעלאת תחושות של צורך ואיוו. השיעור עוסק בסוגיות המדעיות הראויות, אבל היא עושה זאת בדרך שלעתיים נראית כחיקוי ללמידה. לא קיים חיבור משמעותי לנושא והוא משאיר את התלמידים אדישים. מרכיבים מיוחדים שאפיינו את השיעור של יריב היו: שימוש במשחק, שימוש בדיאלוג, מעורבות גבוהה של תלמידים וחיבור רגש וקוגניציה בתהליכי הוראה-למידה.
- ניתן להבחין בשיעור של יריב במספר שלבים:
- גירוי היוצר תחושות של צורך ואיוו בקרב הלומדים;
  - הבאה למודעות – מה התרומה של השיעור לכל תלמיד;
  - יישום עקרונות ומושגים תוך כדי התנסות בפיתוח משחק;
  - המשגה תוך כדי קביעת חכמת המשחק;
  - יישום עקרונות בקביעת הכללים למשחק;
  - רפלקציה לסגירה קוגניטיבית ורגשית. שלבים אלה ידונו במסגרת הדיון על מעגל הלמידה בגישת הגשטאלט שיוצג בהמשך.

## **למידה ובה הבהרה על התבונה בבניית שיעור המחבר רגש וקוגניציה**

**נראה כי ההווה ה"רגשית" שהורגשה בשיעור של יריב, יש בה פוטנציאל להבאת לומדים לתחושות של זרימה.**

השיעור של יריב מציב בפנינו אתגר. יריב בנה שיעור שבו הרגש והקוגניציה מחוברים – שיעור שבו התלמידים מגויסים ללמידה בהנעה והנאה. ניתן לומר כי יריב הצליח במקום שבו מתלבטים מורים רבים. אנשי חינוך ומורים מדווחים כי משנה לשנה כבר בכיתות היסוד הגבוהות (ד-ו), קשה יותר למשוך את תשומת לב הלומדים לתהליך הלמידה. הלומדים מוצפים כיום בשפע של גירויים בסביבות הממוחשבות, בסביבה הטלוויזיונית ובמערכות קהילתיות וחברתיות למיניהן. בית-הספר והמורה הבודד מתקשים לעמוד בתחרות עם גורמים אלה. אצל רוב הלומדים אין הלימוד בא מרצון, ולעתים הוא אף נתפס כהכרח. מול סיטואציה זו ניצב המורה: רצון ללמד מול התנגדויות של לומדים, והוא המורה עושה כמיטב יכולתו לשלבם בלמידה.

נשאלת השאלה: כיצד יכול בית הספר להניע לומדים להשתלב במעגלי למידה המשלבים רגש וקוגניציה? גולמן (1996) בספרו "אינטליגנציה רגשית" מציין כי לומדים החווים תהליכי למידה משמעותית מודעים לתכלית הלמידה, והם נתונים במצב של עוררות רגשית. לטענתו, על בית-הספר השואף להביא את תלמידיו ללמידה משמעותית להתבסס על אינטליגנציה רגשית. גולמן מביא תיאורים של מאות גברים ונשים (ספורטאים, שחמטאים, מנתחים, שחקני כדורסל, מנהלים, פקידים ואחרים) שחוו חווית למידה משמעותית. אצל כולם ניתן, לדעתו, לאתר תהליך שאותו הוא מכנה בשם זרימה. זרימה היא "חווית למידה שמאפיין אותה רצון לזנק מעבר לגבולות שנקבעו במשימה... אנשים נעשים שקועים במה שהם עושים, וכל הווייתם מגויסת למשימה. מודעותם מתמזגת במעשיהם, והם ניתקים מנתיב הזמן והמרחב. זהו מצב של התמסרות ושכחה עצמית שבו האנשים מלאים רגשית, ותגובותיהם מכוונות לדרישות המשתנות של המשימה. הם אינם חושבים על הצלחה או כישלון. מה שמניע אותם הוא העונג הצרוף של תהליכי החשיבה והעשייה" (גולמן, 1996).

הביצועים המושגים בחוויית למידה מעין זו מעוררים את הרושם של הקלות והטבעיות, והמתבונן מהצד אינו מסוגל להבין – האדם שקוע בפעילות המפעילה את מוחו ביעילות מרבית וללא מאמץ. במצב זה אפילו עבודה מאומצת נראית מרעננת ומחדשת. נראה כי ההווה ה"רגשית" שהורגשה בשיעור של יריב, יש בה פוטנציאל להבאת לומדים לתחושות של זרימה.

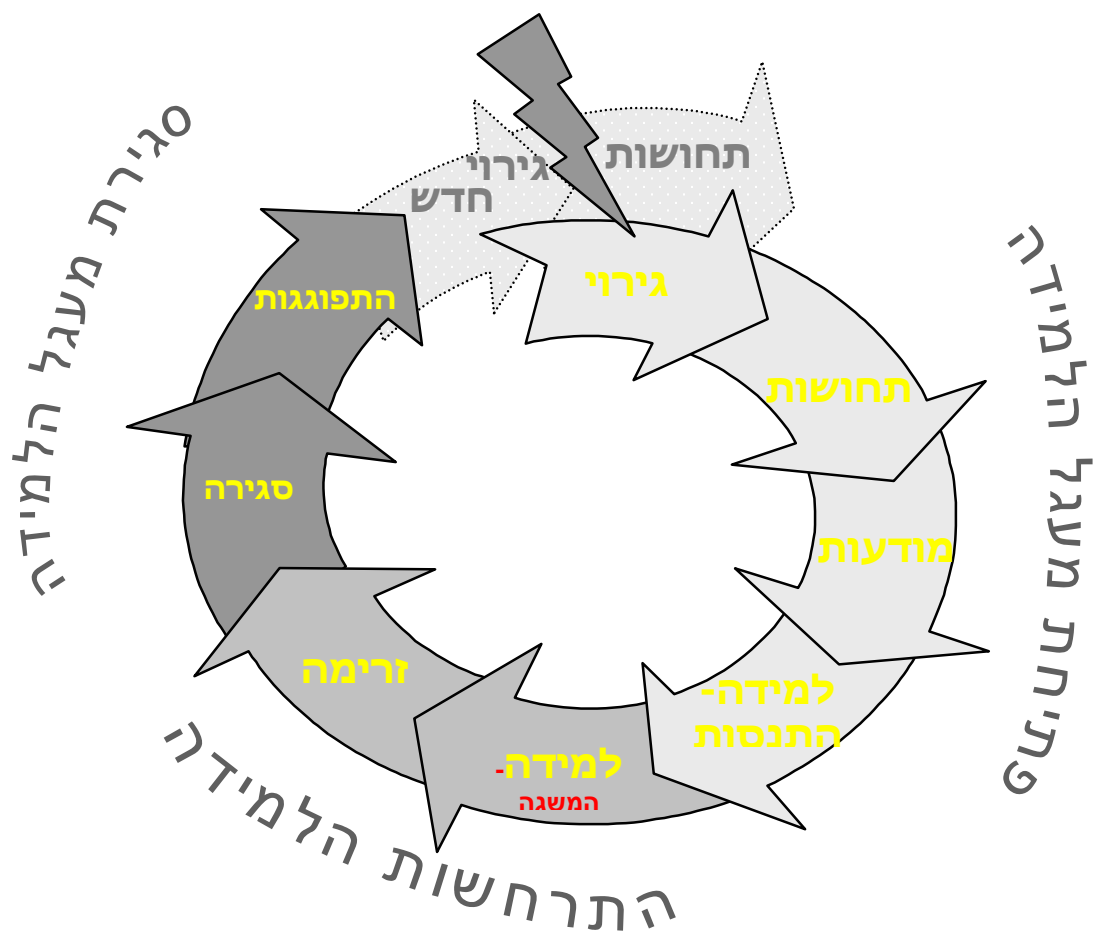
### **כיצד עלינו לפעול כדי להגיע לזרימה בתהליכי הוראה-למידה?**

**אחת הדרכים להעלאת מודעות לצרכים שיוליכו לחוויית למידה היא הבאת לומדים לידי מודעות לתכלית הלמידה.**

תשובה מסוימת לסוגיה זו אפשר למצוא בגישה הפס; יכולוגית המכונה גשטאלט. אחת מהנחות היסוד של תיאוריית הגשטאלט היא שהאדם מונע על ידי הנטייה הטבעית לספק את צרכיו (פרלס, 1969). על פי פרלס, סיפוק הצרכים נעשה במעגלים ברורים ומובחנים שבהם צורך מתעורר, מתממש ומתפרק. אם הצורך מתממש, נוכחותו נעלמת, ונעלם גם העיסוק בו. או אז, צורך חדש עשוי להתעורר ולפתוח מעגל חדש. על פי פרלס, האדם מעלה צרכים באופן רצוף ומחזורי כתגובה לגירויים מהסביבה, ופועל לקבלת מענה לצרכים עד למימושם. אם בשל סיבה כלשהי אין האדם יכול לספק את צרכיו או להביאם לכדי מימוש מלא, ה"אנרגיה" ממשיכה להתבזבז על מטרות סרק, על סיפוקים חלקיים, או על התגוננות בפני חשש שהצורך הלא מסופק יוצר. לרוב, גורמות תחושות אלה לעייפות כללית, ואם נלווה אליהן גם איום בעונש, עלולות להופיע תחושות של חרדה ותסכול הנובעות מאי-סיפוק הצורך הראשוני.

אחת הדרכים להעלאת מודעות לצרכים שיוליכו לחוויית למידה היא הבאת לומדים לידי מודעות לתכלית הלמידה. יצירת המודעות כתהליך "משחקי" עשויה לפי תפיסה זו לעורר בהם את הצורך בלמידה. מודעות פירושה לדעת ש"אני מרגיש או חושב", לתת לעצמי דין וחשבון כי "כדאי לי"

לבצע את המשימה הלימודית, וביצועה עתיד לתרום לי להרגשה טובה. מודעות היא הבנת העצמי, קבלתו והבנה כיצד אפשר להביא למימוש. אפשר לתאר קו רצף שבו המודעות מצויה בקצה האחד וההימנעות מצויה בקצה האחר. תפיסתו של פרלס למושג מודעות אינה מתייחסת לתהליכי התבוננות פנימית, אלא לתהליך שחל בו עירור מודעות לצורך, כך שהפרט פועל לממשו. ההימנעות מיוצגת על ידי חוסר מודעות וניתוק העלולים להביא להתנגדות או לפסיביות בתהליכי הלמידה. בתהליך הלמידה, מצוי כל פרט במקום אחר על קו הרצף הימנעות – מודעות. במטרה לגרום ללומדים להגיע למודעות ולתחושות רגשיות של מגע וזרימה עם נושאי הלמידה, על המורה להפעיל דרכי הוראה-למידה-הערכה מתאימות לפתיחת מעגל הלמידה המתבסס על חוויה ומשחק. חשוב להבטיח סגירה של מעגל הלמידה כדי לממש את הצורך שעלה בתהליך הלמידה (מימוש סקרנות, לדוגמה) ולעורר צורך חדש ללמידה – בבחינת תם ולא נשלם. בעת סגירת מעגל הלמידה על המורה לזמן אפשרויות של תהליכים רפלקטיביים, שמטרתם מתן דין וחשבון (הערכה) ברמת המודעות: מה נלמד במשחק (בהיבט הקוגניטיבי), מה נחוה במשחק (בהיבט הרגשי) ומה נעשה במשחק (בהיבט הביצועי). דין וחשבון כזה יאפשר את תחושת סגירת המעגל ואת מימוש הצורך שעלה בתחילת התהליך, ובכך מתאפשר "פינוי מקום" לצורך הבא. על פי עקרונות גישת הגשטאלט (Nevis, 1997), ההתייחסות לשיעור או לכל יחידת לימוד היא כאל תהליך מעגלי כמתואר באיור (בן מנחם, 2004).



מעגל הלמידה מעובד על פי נוויס, 1997

- **פתיחת מעגל הלמידה.** תחילת התהליך היא עירור תחושות רגשיות במטרה להביא לידי יצירת מודעות לתכלית הלמידה ולידי יצירת הנעה פנימית ללמידה (גירוי, תחושות, מודעות והנעה).
  - **התרחשות הלמידה.** המשך התהליך הוא בלמידה עצמה ובהשגת הזרימה (למידה וזרימה). למידה משמעותית, כמו הלמידה הקונסטרוקטיביסטית היא למידה המצריכה השקעת משאבים רמה בסבילות לעמימות. תהליך זה מלווה ב"כאב". בכדי להסכין לכאב זה על הלומד להכיר את תחושות הסיפוק המלוות למידה משמעותית. תחושות אלה מכנה גולמן "זרימה".
  - **סגירת מעגל הלמידה.** סיום התהליך הוא ביצירת מודעות למה שנלמד (רפלקציה), נחוה ונעשה וביצירת הצורך לפתיחת מעגל למידה חדש (סגירה, התפוגגות, גירוי חדש).
- עקרונות מעגל הלמידה על פי גישת הגשטאלט יתוארו בהרחבה בפרק הבא תוך כדי הצבעה על היתרונות הגלומים ביישום מעגל למידה זה בהוראת מדעים.

### **פתיחת מעגל הלמידה**

**שלב גירוי ותחושות.** הגירוי יעשה בכל דרך המפעילה תחושות ורגשות הלומדים והמורים כאחד, ויפתח את ההווה ה"רגשית" בשיעור. הגירוי יכול להיות מכוון לעורר קשת רחבה של תחושות:

- תחושות על רקע של מגע חושי: קולות, טעמים, ריחות, צורות, מראות ומרקמים
  - תחושות על רקע פנימי: מחשבות – דיאלוגים פנימיים, דילמות פנימיות, תכנונים, תקוות, הסתגלויות, זיכרונות, חלומות, רגשות – אהבה, קנאה, שנאה, ידידות, הנאה, תסכול, חרדה, שמחה ועוד, ערכים – צדק, שוויון, אחריות, איכות סביבה, ביטחון, מסורת ועוד.
  - תחושות על רקע של התפתחות מקצועית: עניין, מסוגלות, מניעת כישלון, הפרת איזון, רצון למצוא תשובה, גירוי אינטלקטואלי, השגת הערכה, השגת הסמכה
  - תחושות על רקע של אינטראקציה בין-אישית וקבוצתית: סגנונות תקשורת, עבודת צוות, דפוסי השתתפות, מחויבות לקבוצה, נורמות תרבותיות, אקלים קבוצתי
- הערה: לא כל התחושות מתעוררות באופן דומה אצל כולם. אנו נוטים לייחס חשיבות לדברים מסוימים ולאחרים לא. יש לומדים שהרגש נוגע בהם בקלות, ויש ששמים לב יותר לגורמים קוגניטיביים. מטרת שלב זה היא לפתח מודעות לנושא ולהווה הרגשית שהוא מזמן, ולכן כדאי מאד לשים לב לסגנון הלמידה של הלומדים, ובפעולה זו להציע להם גירוי המעורר תחושות על רקע רגשי וקוגניטיבי כאחד.

**שלב מודעות והנעה ללמידה.** יצירת המודעות מבהירה ללומדים את חשיבות תהליך הלמידה. המודעות מביאה אותם לידי הבנה של "מדוע כדאי לי ללמוד?", "מה יהיה הרווח שלי לטווח הקצר ולטווח הארוך מלמידה זו?". הצגת הלמידה כמשחק מקשרת את הנושאים המדעיים לאני של הלומד בדרך בלתי מאיימת ובלתי אמצעית.

### **התרחשות הלמידה**

**התנסות בלמידה.** בתהליך הלמידה ההנעה הפנימית מתקשרת עם ההתנהגות. שלב הלמידה ממוקד יותר במרכיב הקוגניטיבי והמרכיב ההתנהגותי-ביצועי שהנם חיוניים, ויחד עם המרכיב הרגשי מובילים להתרחשותה של למידה משמעותית. הלמידה, על פי גישות קונסטרוקטיביסטיות, היא תהליך פעיל המתבצע באופן מתמיד על ידי הלומדים באופן מודע ובאופן בלתי מודע (ברוקס וברוקס, 1997). על פי גישות אלה, ההתייחסות אל הלומדים היא כאל מי שכבר קיימים בהכרתם מבני חשיבה, אשר מהווים בסיס להבנייה של תפיסות עולם, של ידע ומיומנויות חדשים ושל תהליכי הוראה-למידה-הערכה. ההווה ה"רגשית" מאפשרת למורה ליצור "התנסות בשמחה". הלומד "משחק אותה מדען או חוקר" ובוחר את הסוגיות המדעיות בדרך

נלהבת וסקרנית. ללמידה "משחקית" יש ערך גם באשר למרכיבים הקוגניטיביים. בלמידה זו יש שימוש בלמידה "משתעשעת" ולמידה "מחקה". על פי פיאוזה, הלמידה ה"משתעשעת" מקבילה לתהליכי הטמעה, והלמידה ה"מחקה" מקבילה לתהליכי התאמה (פיאוזה, 1967).

**המשגה בלמידה.** תהליך המשגה הנו תהליך מתיש וקשה ביותר למורה וללומד כאחד. זימון המשגה כחלק מתהליכי המשחק מאפשר למורה להוציא את המשגה מהכוח אל הפועל בדרך יצירתית ומהנה ומתוך עולמם של הלומדים. פעילויות המעודדות תחרותיות ומשלבות ניסוח "משפטים" כמסקנות עשויות לפתח בקרב לומדים יכולות שהמשגות מאולצות איבדו זה מכבר. המודעות המתגבשת בתהליכי המשגה היא תולדה של כושר ההסתגלות האינטלקטואלי של האדם. תהליך ההסתגלות מורכב מן ההטמעה ה"משתעשעת" ומן ההתאמה ה"מחקה" (פיאוזה, 1967). אולם היעדר מודעות בתהליך ההתנסות הוא, כנראה, אחד הכישלונות במעשי החיקוי. מי שאינו מודע לכללים בסיסיים ולעקרונות מנחים, ואין לו מושג על הנושא הנדון, יתקשה לפתור ולגבש דעה. בהיעדר מודעות קיים פער בין מה שהילד רואה ועושה לבין מה שהוא מבין ויודע. לכן תהליכי המשגה חייבים להישען על תהליכי תיווך של המורה. אם הם נעשים בדיאלוג ובשיטתיות, הם תורמים ליצירת תפיסות רלוונטיות ומשמעותיות.

**מגע.** המגע הוא תהליך של מודעות חושית המלווה את פעולות הלמידה וההתנהגויות הקשורות לה. הזרימה נוצרת בעת למידה אקטיבית ומשמעותית ללומד ומובילה לפיתוח תובנות חדשות. תחושות של זרימה המלוות במגע מבטאות את תחושת שביעות הרצון מהשגת תכלית הלמידה (המענה לצורך ללמידה). פעמים רבות אין תחושת שביעות הרצון מושגת באופן מודע. כדי להשיגה דרושה פעילות קוגניטיבית המעלה את מודעות הלומדים להשגת תכלית הלמידה. ההצלחה הכרוכה בהשגת תכלית הלמידה מלווה בחוויה רגשית הקרויה זרימה. אם לא נוצרה תחושת זרימה, כנראה, שלא חל אצל הלומדים חיבור של המרכיב הקוגניטיבי עם המרכיבים הרגשיים וההתנהגותיים. במצב כזה קיים חשש שמטרת הלמידה לא הושגה, וקשה ליצור מעגלי למידה חדשים. תחושת הזרימה מושגת על ידי שימוש בהבנות והעברתן לחיי היום-יום. המשחק מזמן לתלמיד יישום של החומר הלימודי ותרגול של החומר הנלמד בהקשרים שונים.

### **סגירת מעגל הלמידה**

**שלב הסגירה וההתפוגגות.** בסגירת מעגל הלמידה קיימת פנייה באמצעות תהליכים רפלקטיביים ומטה-קוגניטיביים להבאת הלומדים לידי מודעות למה שנחווה ולמה שנלמד בהווה המשחקית. הסגירה היא פעולה של העלאת המשמעות הקוגניטיבית והרגשית של תהליך הלמידה והכרה בהשלמתו. הסגירה מאפשרת להעריך את אשר הושג בתהליך הלמידה ולהבהיר באיזו מידה נעשה מפגש משמעותי עם הצורך והציפיות שהועלו בשלב המודעות. תהליך הסגירה מאפשר את ארגון החומר הנלמד ואת אחסונו בזיכרון ארוך הטווח של הלומדים. בשלב זה מבררים הלומדים עם עצמם במה הם נתרמו, ומהו טיב התרומה. על תהליך הסגירה להתייחס לשלושת המרכיבים ההכרחיים ללמידה משמעותית: סגירה קוגניטיבית (באמצעות ארגון ידע - גרפים, תרשימי זרימה וכד'), סגירה רגשית (האם הייתה התאמה לציפיות?) וסגירה התנהגותית (מימוש של התנהגות מצופה).

הנעה פנימית ללמידה לרוב אינה יכולה להימשך באותה עצמה לאורך כל מעגל הלמידה. משהושגה תכלית הלמידה, ההנעה הפנימית מתפוגגת בהדרגה ומפנה מקום לפתיחת מעגל למידה חדש.

### **מגע ובו הצעות ליישום**

הוראת המדעים יכולה לזמן חווית למידה "כבדה" ונטולת חיים. מאידך, היא יכולה לזמן חווית למידה סוחפת וזורמת. לפי ברונר (1965), שהושפע מגישת הגשטאלט דרושים ארבעה מרכיבים ליצירת חוויה של למידה: הנעה, רצף, מבנה ומשוב.

**הנעה (מוטיבציה).** ראשית, עלינו לעורר אצל הלומדים מוטיבציה ללמידה. ברונר טוען כי כל אדם נולד עם מניעים הדוחפים אותו ללמוד: סקרנות, הצורך בהישג, מניע השתייכות, ועוד הוא אינו שולל שימוש בחיזוקים, אך מעדיף ליצור בקרב תלמידיו הנעה פנימית. כל שעל המורה לעשות הוא לעורר מניעים אלה. תהליך הגירוי במעגל הלמידה שהצענו הוא השלב המעורר צורך בלמידה. לדעת ברונר, אין די ביצירת מוטיבציה ראשונית. על המורה לשמר אותה ולכוונה לכל אורך הדרך. ההוויה המשחקית הנה הוויה משמרת ומאתגרת לאורך זמן.

**רצף.** ברונר שיער שההתפתחות הקוגניטיבית של הילד מתנהלת בשלושה שלבים:

- א. שלב ראשון: אינטראקציה עם העולם דרך חוש המישוש – מגע.
- ב. שלב שני: האינטראקציה עם העולם דרך חוש הראייה – הילד בונה ייצוגים חזותיים
- ג. שלב שלישי: התפתחות ייצוגים מילוליים

ילדים בבית הספר היסודי מצויים בשלב השני של הלמידה החזותית. בשלב זה יש להמחיש להם חזותית את החומר הנלמד. השימוש במשחק מזמן התנסות חזותית משמעותית.

**מבנה.** תכנית לימודים ספירלית המתחשבת ביכולות של הילד ובסכמות הקוגניטיביות שלו.

**משוב.** אף שההנעה הפנימית מחזקת כשלעצמה, תלמידים זקוקים למשוב בונה וחיובי. ההוויה המשחקית מזמנת קבלת משוב בדרך המתקבלת ללא שיפוט.

כדי להשיג עקרונות אלה עלינו להתייחס לשלושה מרכיבים המשתתפים בתהליכי הוראה-למידה: סביבה, מורה ולומד.

**סביבה:** כדי לטפח קוגניציה בדרך ה"משחקית" היצירתית, המורה צריך לספק ללומדים סביבה רגשית עשירה המעודדת מכוונות עצמית ללמידה וחקירה - פרויקטים, ניסויים, תהליכי גילוי, מרכזי למידה, מטלות אותנטיות ועוד. עליו לאפשר ללומד ל"שחק אותה מדען".

- סביבה "נטולת סיכונים": הסביבה צריכה להיות מגרה, מעוררת סקרנות, ומאפשרת לטעות. ווסרמן (1992) טוען שבמשחק אין פחד מכישלון. הילד יודע שהפסד במשחק נבע מטעות שהוא יכול לתקנה במשחק הבא. במשחק אין סטנדרטים של נכון ולא נכון. היעדר סטנדרטים מאפשר חדשנות, שבירת מסגרת ומקוריות.
- סביבה מלאת שמחה: השמחה היא שמחת היצירה, החדשנות ופתרון הבעיות (פינמן, 1985).
- סביבה המנטרלת את האיום של חוסר זמן וזמן קצוב: ילדים צריכים לחוש שהם משחקים חופשי בנושאי הלימוד במדע וטכנולוגיה, ללא מגבלות וללא לחץ של מסגרת זמן מוכתבת. ניהול הזמן צריך להיות גמיש, כך שילדים יחוו שהם יכולים לחקור בעיות שונות במגוון דרכים בקצב האישי שלהם (סטון וגלסקוט, 1998).
- סביבה המאפשרת בחירה: זו סביבה המתבססת על התשוקה לדעת. הילדים הם הבוחרים את נושא המשחק מתוך מגוון נושאים במדע וטכנולוגיה. וכך הם חשים בעלות על התהליך ולא מחויבות למורה ולנושא (אינשטיין 1954).
- סביבה המזמנת הצלחות ומונעת כישלונות.
- סביבה המטפחת שיתוף פעולה בין תלמידים.
- סביבה מאתגרת: הנושא הלימודי מוצג כך שיגרה ויעורר סקרנות ועניין.

**מורה.** תלמידים נוטים לאמץ התנהגויות וגישות שהם מזהים אותן כפוריות ומהנות. מכאן שגישת ההוראה של המורה והדרך שבה הוא מזמן את המפגש עם התהליך המדעי חשובות ביותר לעיצוב גישת הלומדים. חובתו של המורה לשמש כמודל לחיקוי בסקרנותו, בהתלהבותו ובשמחה שהוא מגלה. הוכח כי תחושות הפליאה והשמחה של המורה תורמות ליצירת עניין במדע ובתהליכי

החקירה. ריבקין (1992) מציין כי "צחוק ושמחה כמטרות הוראה במדעים שווים שיחפשו אותם, עבורך (המורה) ועבור הילדים. אנשים לומדים כאשר הם שמחים". המורה "הרגשי" צריך לתמוך בלומדים בחקירה העצמית שלהם, להדגים את הסכמתו ל"משחק" ולעמימות בסוגיות מדעיות. תהליכי חקירה מלווים לרוב במצבים שבהם שורה העמימות. הפיכת העמימות לחלק מה"משחק" חשובה להכלת תחושות האיזון של הלומדים בתהליך. המורה המכיל נותן לגיטימציה לחוסר איזון והופך אותו למרכיב פעיל וחשוב בהנאה. העמימות הופכת מאיום להזדמנות. המורה המגלה דאגת יתר – ביצוע ראוי, כיתה שקטה ונקייה, דיוק בניסוחים ובתוצאות – עלול לפגום ביופי ובשמחה הקיימים בתהליכי החקר במדע. לעומתו, המורה הלא-רגשי יאבק כל העת עם תלמידיו להשגת "הסקרנות בחקירה" ו-"שמחת הגילוי" (אינשטיין 1954).

**לומד:** רגשות הם גורם קבוע המעורב בעת תפעול המחשבות (לזרד, 1986). הרגש המלווה את הלומד מעורר או מדכא את האיווי שלו לידע. כדי לעורר מבחינה רגשית את האיווי לידע, על המורה לשלב את ההיבטים הבאים בהוראה, (מתיאוס, 2002):

- לתמוך באוטונומיה של הלומד: לומדים אוטונומיים מתפתחים כבעלי מכוונות עצמית ללמידה. הם סקרנים ומעוניינים לפתור בעיות.
- להיות מודע לחשיבות של ביטחון עצמי והערכה עצמית: לומד בעל ביטחון עצמי גבוה הוא פחות מאויס מהעמימות בתהליכי חקירה. לעומתו, לומד בעל ביטחון עצמי נמוך חש חוסר אונים ונוטש "את המערכה" כאשר הוא נתקל בקושי וחש עמימות בחקירה. לומדים בעלי הערכה עצמית גבוהה נוטים לקחת סיכונים ולא נרתעים מקשיים. הם בטוחים ביכולותיהם ונוטים להיות פחות חרדים. הם מרוכזים יותר ומשקיעים זמן רב יותר במשימות ושמחים בעשייתם. הם יהיו יותר ספונטניים ויציעו פתרונות מגוונים לבעיות. מכאן, ראוי שהמורה יזמן ללומדים הצלחות שיעלו את ביטחונם העצמי. עליו לחתור להקנות לתלמידים תחושת הישג של "מדען" ולא להרגיש: "אני לא טוב במדעים..."
- לבנות את התחושה ש"כל אחד יכול": תחושות של הצלחה או כישלון, מעוררות או מדכאות למידה.
- לעודד לומדים בעלי הערכה עצמית גבוהה: לומדים הנוטים לבחור סוגיות מאתגרות בניגוד ללומדים הנוטים לבחור במטלות חקירה שהתשובה עליהם ידועה.
- לכוון את הלומדים לתהליכי חקירה פתוחים בעלי פתרונות רבים, ככל האפשר: תהליכים אלה עשויים לזמן הצלחה לכל אחד. העובדה שאין פתרון מוסכם שיש להגיע אליו מפחיתה חרדה ופחד מכישלון.
- לזמן שילוב רגש וקוגניציה בקרב לומדים: על המורים לאפשר ללומדים בחירה, להעניק יותר חופש בחקירה, ולזמן להם התנסויות חדשות. בנוסף, חשוב שללומדים יהיה זמן המספיק לחקירה בקצב אישי. כל אלה מבטיחים שמחה ויצירת תחושות חיוביות בעת הגילוי.

שאלת השאלה: באיזו מידה החיבור בין רגש וקוגניציה מעמידים בפני המורה אתגרים נוספים בהוראה? התשובה היא במידה רבה. בלום, קרטהול ופסיכולוגים חינוכיים אחרים פיתחו מדרג של התנהגויות חשיבה שנתפסות כחשובות לתהליך הלמידה (1956). מדרג זה מוכר כ"טקסונומיה של בלום". המדרג כולל למעשה שלוש טקסונומיות בשלושה תחומים עיקריים: התחום הקוגניטיבי, התחום הרגשי והתחום הפסיכומטורי. הטקסונומיה של בלום מוכרת מאד בתחום הקוגניטיבי, ופחות בתחום הרגשי. זאת מפני שהתחום הרגשי הוא פחות אינטואיטיבי מהתחום הקוגניטיבי, ואולי גם בשל היותו קשור לתפיסות ערכיות. הטקסונומיה מציגה חמישה שלבים ויוצרת מדרג בין תהליכי אימוץ החומר החדש עד השיפוט על פי ערכים.



הטקסונומיה של קרטהול ובלום (קרטהול, מסיה ובלום, 1964) מאורגנת על פי עקרונות הפנמת הלמידה. תהליך ההפנמה מתרחש בשלבים, אשר בהם הלומד עובר ממצב של מודעות כללית עד להפנמה כוללת היוצרת התנהגות מבוקרת ערכים. שלבי ההפנמה הם:

**קבלה:** בשלב הקבלה, הלומד מתחיל להיות מודע או רגיש לנוכחותם של רעיונות, חומרים ותופעות בסביבה, ומתחיל להיות סבלני כלפיהם. לדוגמה, מקשיב בעניין לאחרים, מקשיב בתשומת-לב להרצאה וזוכר שמות של חברים חדשים.

**תגובה:** הלומד מגלה התנהגויות שאינן מאפיינות אותו בדרך כלל כתוצאה מהתנסויות חדשות. דוגמה, הלומד עונה לשאלות ומסכם לעצמו חומר חדש שלמד, משתתף בשיעור ושואל שאלות.

**קביעת הערך:** הלומד בוחר את החומר החדש וקובע את ערכו, דהיינו מגלה מעורבות ומחויבות כלפיו, תוך בחינתו וקבלת השונה בו. דוגמה, בוחר סוגיות במדע מזוויות ראייה שונות, מתנסה בפתרון בעיות בדרכים שונות, מודע לרגשותיו ולרגשות האחר ועוד.

**ארגון על פי ערכים:** הלומד מתייחס לערכים חדשים, משווה אותם לערכיו וממזג ישן וחדש לכלל פילוסופיה חדשה. לדוגמה, מכיר בערך האיזון בין אחריות וחופש, מודע לחשיבות תכנון פתרון בעיות שיטתי, מאמץ סטנדרטים אתיים חדשים, יוצר תכנית חיים הרמונית ששורים בה יחדיו יכולות ואמונות, מסוגל לתכנן זמן באורח שיאפשר ביטוי מאוזן לזמן איכות למשפחה, לעבודה ולעצמו.

**שיפוט על פי ערכים או תפיסה ערכית:** הלומד מתנהג באופן עקבי בהתאמה לסט ערכים חדש שאותו הפנים ובנה לעצמו. דוגמה, הלומד הפנים ערכים חדשים, הרעיונות והמודלים החדשים נתפסים על ידו כשלו והוא מחויב להם, משתמש בגישות אובייקטיביות לבחירת פתרון בעיה,

דוחה שיפוט מהיר עד לאיסוף מידע מספק, מעריך אדם על פי ערכו, ולא על פי מראהו, בוחן המצאה מועילה גם על פי אמות מידה אתיות ועוד.

המודל הרגשי של קרטוול ובלום ניתן ליישום גם בשיעור הבודד הבנוי על-פי שלבי מעגל הלמידה.

- תהליך הגירוי עשוי להשיג את שלב הקבלה
- תהליך המודעות עשוי להשיג את שלב התגובה
- הלמידה תוך כדי התנסות משיגה את קביעת הערך של הדברים
- ההמשגה מאפשרת את הארגון של הדברים על פי הערכים
- שלב המגע יכול להביא לשיפוט ערכי

על-פי הטקסונומיה של קרטוול ובלום תהליך ההפנמה של רעיונות וערכים פוגש את האדם במבנים הבסיסיים שלו. ההפנמה היא תוצר של חיבור בין רגש וקוגניציה בתהליכי ההוראה-למידה. כדי לממש תהליך זה יש צורך בתהליכים רגשיים היוצרים את החיבור בין חומר חדש לאני של הלומד מתוך סקרנות, צורך, שמחה ועניין. יישום ההוויה המשחקית הבאה לביטוי במעגל הלמידה מזמן סביבה לימודית המובילה להפנמה וללמידה משמעותית בהוראת המדעים.

## ביבליוגרפיה

בן-מנחם ע., (2004), **סוף סוף מתחילים ללמוד**, הוצאת "סביבות למידה", ראש פינה.

ברנר ג'. ס. (1965), **תהליך החינוך**, הוצאת "יחדיו", ת"א.

גולמן ד., (1996), **אינטליגנציה רגשית**, הוצאת מטר, תל-אביב.

ויניקוט ד. ו., (1953), **משחק ומציאות**. הוצאת עם-עובד, תל-אביב.

לוי ג., (1995), **לחנך אחרת**, הוצאת דיונון, ת"א.

פרלס ס. פ., (1969), **גשטאלט מילה במילה – תרפיית התבנית**, הוצאת זמורה-ביתן, תל-אביב.

Bearison, D. J., & Zimiles, H. (1986). Developmental prospective on thought and emotion: An introduction, In: D. J. Bearison & H. Zimiles (Eds.), **Thought and emotion** (pp. 1-10), Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Einstein, a. (1954), **Ideas and opinions**. New York: Crown.

Feynman, r. (1985), **surely you're joking Mr. Feynman**, New York: Norton.

Haralan, J.D.(1988), **Science experience for the early childhood years**, Columbus, OH: Merill.

Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., and Masia, B.B. (1964). **Taxonomy of educational objectives: Handbook II: Affective domain**. New York: David McKay Co.

Matthews B. (2002), Why is emotional literacy important to science teachers?, *School Science Reviews*, 84 (306).

Piaget, J. (1967), **Six psychological studies**, New York: Doubleday

Rivkin, M. (1992), **Science is a way of life**. *Young Children*, 47(4), 4-8.

Wassermann, S. (1992), Serious play in the classroom, *Childhood Education*, 68, 133-139.

Zimiles, H. (1981), Cognitive-affective interaction: A concept that exceeds the researcher's grasp. In: E. K. Shapiro & E. Weber (Eds.), **Cognitive and affective growth: Developmental interaction** (pp. 47-63). Hillsdale, NJ: Erlbaum.