

# שילוב אנימציות והדמיות מתוקשבות בהוראת הנושא "מצבי צבירה" והשפעתן על ההישגים, המוטיבציה ומיומנויות החשיבה של תלמידים בכיתה ד' (פוסטר)

ג'אנט טלמון

אסתר ארביב

המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום    המכללה האקדמית לחינוך חמדת הדרום

[Talmon.janet@gmail.com](mailto:Talmon.janet@gmail.com)

[Estish1@gmail.com](mailto:Estish1@gmail.com)

## The Effect of Combining Computer Simulations and Animations on the Achievements, Motivation and Thinking Skills of Students in Fourth Grade (Poster)

Esther Arviv

Janet Talmon

Hemdat HaDarom College for Education    Hemdat HaDarom College for Education

### Abstract

The aim of this study was to examine the effect of teaching using computer simulations and animations among fourth grade students on the motivation to study science, on acquiring thinking skills such as comprehension, application and reasoning and achievements of students after teaching the topic of physical state of matter together with the particles theory. The results showed that students in the experimental group significantly improved their thinking skills (on medium and high level) compared to their counterparts in the control group (90.3% versus 69.7%, respectively), increase in their motivation to study science and misconceptions level decreased significantly.

Statistically significant correlation was found between the improvement in motivation and improvement in thinking ability of students in the experimental group in comparison with students in control group. ("believing in self efficiency" 0.357 versus 0.216 respectively; "increasing interest in science" 0.436 versus 0.372 respectively).

In addition, students from the experimental group that were interviewed demonstrated more knowledge and greater ability to explain the processes and ideas compared to those of the control group.

**Keywords:** Computer simulations, animations, thinking skills, motivation, particle model of matter.

### תקציר

תכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה לכיתות א'-י' נסבה, בין היתר, על הנושא הבין-תחומי ה"חומר". בבית הספר היסודי (תכנית הלימודים המעודכנת – גרסת טיוטה לשנת הלימודים תשע"ו, 2016) עוסקת התכנית בעיקר בתכונות פיזיקליות של החומר ורק בכיתה ז' נלמד המושג "חומר" בשילוב עם המודל החלקיקי. חרף זאת נמצא שתלמידים שלמדו את נושא החומר בשילוב המודל החלקיקי בכיתה ז' באופן פורמלי המשיכו להחזיק בתפיסות שגויות הקשורות להיבטים שונים של המודל החלקיקי.

במהלך עבודת הכותבת בהוראת המדעים בבית הספר היסודי ובחטיבת הביניים, בנושא מצבי הצבירה, ניסיתי להתגבר על קושי זה ע"י שינוי רצף ההוראה ולימוד המודל החלקיקי כבר בכיתה ד'. אולם, בדרך כלל רק כמחצית מהתלמידים בכיתה ד' הבינו את נושא מצבי הצבירה ואת המודל החלקיקי של החומר.

בהסתמך על הדיווחים בספרות, (ברק, 2012; גרופר, 2010; סמון ולוי, 2013; Dori & Barnea, 1997; Gero & Zoabi, 2015; Najjar, 1998; Rozen, 2009; Tversky et al., 2002) בניתי מבנית הרחבה בה שילבתי הדמיות ממוחשבות וסרטוני אנימציה אטרקטיביים.

מחקר זה בדק את ההשפעה של הוראה משולבת הדמיות ממוחשבות ואנימציות, על הישגים של תלמידי כיתה ד' בנושא מצבי הצבירה בשילוב המודל החלקיקי של החומר. המחקר גם בדק פיתוח מיומנויות חשיבה מסוג הבנה, יישום והנמקה, תפיסות שגויות ומוטיבציה של תלמידים ללמוד מדעים בכלל ואת נושא מצבי צבירה בפרט. **אוכלוסיית המחקר** כללה 69 תלמידי כיתות ד', 30 תלמידים **בקבוצת הביקורת** שלמדו את נושא מצבי הצבירה כולל המודל החלקיקי בשיטה הרגילה המסורתית, ו-39 תלמידים **בקבוצת הניסוי** שלמדו נושא זה בשילוב אנימציות והדמיות ממוחשבות.

ממצאי המחקר העלו כי תלמידים מקבוצת הניסוי שיפרו באופן משמעותי מיומנויות חשיבה מסדר בינוני וגבוה, ברמה של הבנה, יישום והנמקה בהשוואה לעמיתיהם מקבוצת הביקורת (90.3% לעומת 69.7% בהתאמה). ציון מיומנויות חשיבה מסדר בינוני, 92.2 לקבוצת הניסוי לעומת 64.1 לקבוצת הביקורת.

כמו כן, עלתה המוטיבציה של התלמידים ללמוד מדעים, ("מקצוע המדעים חשוב וצריך להילמד בבתי הספר", "למדעים יש קשר הדוק לחיי היום-יום") ורמת התפיסות השגויות ירדה באופן משמעותי.

נמצא מתאם מובהק סטטיסטית בין השיפור במוטיבציה והשיפור ביכולות חשיבה אצל תלמידים בקבוצת הניסוי לעומת קבוצת הביקורת ("ציון מבדק מסכם" לבין "האמון במסוגלות עצמית" – 0.357 לעומת 0.216 בהתאמה; "ציון מבדק מסכם" לבין "מגביר עניין במדע" – 0.436 לעומת 0.372 בהתאמה).

ממצאי ראיונות שנערכו לשלושה תלמידים חיזקו את תוצאות החלק הכמותי. תלמידים מקבוצת הניסוי הפגינו ידע ושליטה רבה יותר בהסבר התהליכים והמושגים הנלווים לתופעות שהוצגו להם. לדוגמה, כאשר נשאלו מה קרה לחלקיקים שבתוך בלון מנופח לאחר חימומו בתוך מים חמים? תשובת תלמידי קבוצת הניסוי "הלחץ בין החלקיקים עולה בגלל התנועה שלהם בתוך הבלון וכך הבלון מתנפח" לעומת תשובתם של תלמידים מקבוצת הביקורת "המים החמים ריככו את הבלון לכן בגלל זה הוא התנפח, החלקיקים "חזרו לפעולה".

**מילות מפתח:** הדמיות ממוחשבות, סרטוני אנימציה, מיומנויות חשיבה, מוטיבציה, המודל החלקיקי של החומר.

## מקורות

- ברק, מ' (2012). שילוב הדמיות ממוחשבות בהוראת המדעים: האם אנימציה שווה אלף תמונות? **מוט"ב כעת** (9) 15-18.
- גרופר, ש' (2010). הטכנולוגיה בשירות הפדגוגיה. **אאוריקה**, 30.
- סמון ס' ולוי ש', ט' (2013). למידה של מושגים בכימיה דרך חקירת מודלים ממוחשבים מבוססי סוכנים בקרב תלמידי חטיבת ביניים. בתוך: י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ס' עדן, נ' גרי, י' קלמן, וי' יאיר (עורכים), **ספר כנס צייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2013: האדם הלומד בעידן טכנולוגי** (עמ' 149-158). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.
- Rozen, I. (2009). The effects of an animation-based online learning environment on transfer of knowledge and on motivation for science and technology learning. *Journal of Educational Computing Research*, 40(4), 451- 467 .
- Najjar, L. J. (1998). Principles of educational multimedia user interface design. *Human Factors*, 40(2), 311-323.
- Dori, Y. J., & Barnea, N. (1997). In-service chemistry teachers training: the impact of introducing computer technology on teachers' attitudes and classroom implementation. *International Journal of Science Education*, 19, 577-592.
- Gero, A. & Zoabi, W. (2015). Animation-Based Teaching of Semiconductor Devices: Long-Term Improvement in Students' Achievements in a Two-Year College. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 5(1), 42-46.
- Tversky, B., Bauer-Morrison, J., & Betrancourt, M. (2002). Animation: can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57, 247-262.