

שער שביעי:

הוראה בגישת STEM בין-תחומי

# בכיתות א'-ב' בחינוך היסודי



## 7.1 גישת STEM לכיתות א'-ב' בבתי הספר היסודיים: סקירה קצרה של הספרות המחקרית

### חלק א: השפעות STEM

ממצאים מחקריים מדגימים שלימודי STEM החל מגילאי קדם בית ספר ובית הספר היסודי תורמים רבות לפיתוח הילדים, הן ברמה הקוגניטיבית והן הרגשית. לדוגמה, קרמני ואלדמיר<sup>31</sup> מצאו כי תוכנית התערבות המכוונת לפרויקטים המשלבים מדע מתמטיקה וטכנולוגיה בקרב תלמידי קדם יסודי העלתה את היכולות המתמטיות שלהם בצורה ניכרת וכן את המודעות והעניין של הילדים בתחומי מדע ואת השימוש בטכנולוגיה כמו חיפוש ושימוש במשחקים חינוכיים. נמצא כי הלימודים, שאותם מלמדים מורים שעברו הכשרה ייעודית, השפיעו באופן חיובי ומובהק גם על הישגים לימודיים במדעים וגם על עמדות כלפי תחומי STEM. ניכר כי חשיפה לתכנים מדעיים וטכנולוגיים בצורה חווייתית וידידותית בגילאים צעירים מובילה לעלייה במוטיבציה, סקרנות אינטלקטואלית, עמדות חיוביות ורצון ללמוד עוד במקצועות אלו.<sup>32</sup>

שילוב לימודי STEM באופן הולם בכיתות הנמוכות תורם לטיפול מוקדם של חשיבה ביקורתית, מיומנויות פתרון בעיות מורכבות ויצירתיות, ובמילים אחרות – לכישורי למידה מסדר גבוה שיסייעו לתלמידים רבות בהמשך החיים.<sup>33</sup> דז'רנט מצאה כי לימודי STEM כבר בגיל צעיר מעודדים יכולות הקשורות במתן מענה לסוגיות ואתגרים אקטואליים ברמה הלאומית והעולמית, ומפתחים יכולות אלה. השילוב של לימודי מדעים ו-STEM, והקשר לפתרון בעיות, חשוב ומתבקש בגילאים צעירים במיוחד. דבר זה התבטא בדוגמה מחקרית מעניינת, שבה נמצא כי תלמידים שהשתתפו בפעילויות מדעיות בכיתה א' הפגינו שיפור במיומנויות פתרון בעיות בהשוואה לתלמידים שלא עשו כן.<sup>34</sup>

לפיכך, מומלץ לחשוף את התלמידים בגילאי בית הספר היסודי ללימודי STEM איכותיים ומגוונים כבר מכיתות א'-ג' כדי למקסם את הפוטנציאל הלימודי והאישי שלהם בתחומים אלו.

### חלק ב: דגשים לגיל הצעיר

בכתב העת *European Journal of STEM*<sup>35</sup> יצא גיליון לחינוך בגישת STEM בגילאים צעירים, ובו מאמר העורך שהוקדש לנושא. להלן כמה המלצות בנוגע להבדלים שבין יישום לימודי STEM לילדים צעירים לעומת בני נוער ומבוגרים, ובהן דגשים מיוחדים הנוגעים לכיתות הנמוכות:

א. יש לשים דגש על למידה באמצעות משחק, סיפורים, דמיון ויצירתיות. לפי ון קולן, "ההקשרים שבהם מתבצע חינוך STEM בגיל הרך שונים בהשוואה לחטיבת הביניים ומתמקדים בלמידה מבוססת משחק [...] ניתן לשלב את תחומי ה-STEM במרכזי משחק ייעודיים. למשל, אפשר לחקור מושגים מתמטיים באמצעות בנייה בעזרת קוביות בניין, פאזלים ומשחקי קופסה."

ב. מומלץ להקפיד על פעילות גופנית, תנועה ועיסוק פיזי בחומרים כחלק מהלמידה.

ג. חשוב לשלב בלימוד שימוש רב בדימויים ויזואליים והמחשות באביזרים קונקרטיים. יש לנסות לקשר את הלמידה לעולם היומיומי ולסביבה הטבעית של הילד.

ד. מומלץ לחלק את הלמידה לשלבים קצרים עם הפסקות והפעלות.

31. Kermani, H., & Aldemir, J. (2015). Preparing children for success: Integrating science, math, and technology in early childhood classroom. *Early Child Development and Care*, 185(9), 1504–1527. <https://doi.org/10.1080/03004430.2015.1007371>

32. DeJarnette, N. K. (2012). America's children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77–84.

33. Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A., & Hughes, G. (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215–226.

34. Chesloff, J. D. (2013). Why STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27–32.

35. Ejiwale, J. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 63–74.

באותה אסופת מאמרים הודגשו, בשונה מהמצוין למעלה, הפרקטיקות הרלוונטיות לגילי היסודי הגבוהים יותר, ובהן: הסתמכות על חשיבה מופשטת והבנה תאורטית, שימוש במודלים וסימולציות ממוחשבות, דגש על למידת עמיתים בקבוצות קטנות, קישור הלמידה לאתגרים ובעיות עכשוויות בחברה ובטכנולוגיה, ושאפה ליצירת פרויקט גמר המכנס יחד תחומים שונים שנלמדו. נקודה חשובה לשימת לב היא כי ישנן מגבלות ביכולת הילדים הצעירים לחקור ולבקר תהליכים מדעיים באופן עצמאי. נמצא כי חשוב לאזן בין פיתוח כישורי חשיבה בסיסיים, כמו מיון והשוואה, ובין חשיבה גבוהה יותר כמו ניתוח ויישום. "בין אם מדובר בגינון, בבניית מבצרים, בהערמת קוביות, במשחק בשולחן המים או בהסתדרות לפי גובה בכיתה, ילדים מפגינים מוכנות ברורה לעסוק בלמידת STEM מוקדם בחייהם".<sup>35</sup>

## חלק ג: אתגרים

קיימים מספר אתגרים ביישום תוכניות מבוססות STEM האופייניים למגוון גילאי בית הספר<sup>36</sup> ורלוונטיים גם לגילאים הצעירים, למשל:

1. הכנה והכשרה לא מספקות של מורים בתחומי STEM.
  2. צורך בהתאמה קפדנית של תוכן הלימודים ושיטות ההוראה ליכולות של ילדים צעירים.
- נדגיש כי ההתמודדות עם חסמים אלו, החל מרמת בית הספר היסודי, היא קריטית להצלחת יישום החינוך במקצועות STEM.

---

McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M. H. (2017). STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood. The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. [STEM Starts Early: Grounding Science, Technology, Engineering and Math in Early Childhood \(joanganzcooneycenter.org\)](https://www.joanganzcooneycenter.org/early-grounding-science-technology-engineering-and-math-in-early-childhood)

Ejiwale, J. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 63–74. <sup>36</sup>