



יישום והטמעה של בינה מלאכותית במערכת החינוך

כתיבה: רינת בניטה ורועי גולדשמידט | אישור: יובל וורגן

תאריך: י"ב בשבט תשפ"ה, 10 בפברואר 2025

מבט משווה

תוכן העניינים

1.....	תמצית	1
3.....	רקע	1.1
5.....	בינה מלאכותית בחינוך – הזדמנויות ואתגרים	2.1
8.....	מדינות שבהן יש הטמעה מערכתית של בינה מלאכותית במערכת החינוך	3.1
8.....	סינגפור	3.1.1
10.....	דרום קוריאה	3.2
12.....	מדינות שבהן יש תוכניות לבינה מלאכותית בחינוך ללא הטמעה מחייבת	4.1
12.....	קנדה	4.1.1
12.....	קולומביה הבריטית	4.1.2
13.....	אלברטה	4.2
13.....	בריטניה	4.3
14.....	אוסטרליה	4.4
15.....	ישראל	

תמצית

מסמך זה נכתב לבקשת חה"כ אורית פרקש הכהן, יו"ר ועדת המשנה לנושא בינה מלאכותית וטכנולוגיות מתקדמות, ועבור ועדת המדע והטכנולוגיה בראשות חה"כ יאסר חוג'יראת, לקראת דיון בוועדה זו בנושא "בית הספר של העתיד? חודש הבינה המלאכותית במערכת החינוך" שיתקיים ב-11 בפברואר 2025.

בינה מלאכותית (AI) הופכת באופן גובר לחלק בלתי נפרד מחיינו, בתחומים שונים. על פי UNESCO, הדבר מחייב יוזמות במערכות חינוך שמטרתן להכין את התלמידים להיות משתמשים אחראיים ויוצרים-שותפים של בינה מלאכותית. הטמעת יכולות בינה מלאכותית בחינוך (AIEd), ובייחוד בינה מלאכותית יוצרת (Gen-AI) היא תופעה של **חדשנות משבשת**, וזאת משום שהיא מערערת את תפקידי צוותי החינוך, פרקטיקות הוראה ולמידה, ומעוררת סוגיות אתיות. השימוש ב-AI בחינוך כולל שימוש בכלים טכנולוגיים לשיפור ההוראה והלמידה, וחינוך להבנת הטכנולוגיה עצמה. דוח עדכני של ה-OECD, מציע כי **בשילוב של מערכות AI במערכת החינוך יש כדי להגדיר מחדש את תפקידו של המורה ואת מקצוע ההוראה, כך שיתמקדו בהיבטים אנושיים ובין אישיים של חינוך, ויקטין מאוד את העיסוק הנדרש במינהלות.**

כאמור, הטמעת בינה מלאכותית במערכת החינוך מציעה מחד הזדמנויות ומציבה מאידך אתגרים. בין ההזדמנויות שבהטמעת הטכנולוגיה **למידה מותאמת אישית, מעורבות מוגברת של הלומד, תובנות מבוססות נתונים, פיתוח מיומנויות לומד ויעילות מנהלית.** לצד הפוטנציאל, מסמכי מדיניות שונים העוסקים הטמעת AI בחינוך מצביעים על הקשיים שעשויים להתעורר בעקבות השימוש בטכנולוגיה זו, כגון הסיכון לפגיעה באיכות הלמידה עקב **היעדר מיומנות מספקת של צוותי ההוראה, חשיפה לתוכן מזיק, חששות אתיים, פער דיגיטלי ואי-שוויון, פיתוח של תלות בטכנולוגיה, פגיעה בפרטיות או גניבת מידע** וכן עקב **עלויות יישום גבוהות.**

בסקירה הנוכחית מצאנו כי מדינות נבדלות זו מזו במידת היישום של התוכניות האסטרטגיות לשילוב AI במערכת החינוך. זאת, בין היתר, בשל **הבדלים בהשקעה הממשלתית בתחומי חדשנות טכנולוגית** באופן כללי, לצד **אימוץ גישות רגולטוריות שונות** לשימוש בבינה מלאכותית בחינוך. השקעה ממשלתית בחדשנות מתבטאת לא רק בתקציבים ישירים למערכת החינוך, אלא גם **בפיתוח אקוסיסטם טכנולוגי רחב** הכולל שיתופי פעולה בין אקדמיה, תעשייה ומערכת החינוך. **הבדלים במבנה מערכת החינוך** בין המדינות ובמידת הריכוזיות של המערכת עשויים להשפיע גם הם על היכולת להטמיע שימוש ב-AI בקנה מידה גדול ובצורה אחידה. על הגורמים הנוספים הרלוונטיים ליכולת להטמיע בפועל בינה מלאכותית בתחום החינוך נמנים בין היתר **רמת האוריינות הדיגיטלית של צוותי ההוראה והחינוך, פריסה של תשתיות תקשורת ושליטה בשפה האנגלית.**

לצורך סקירה זו נבחרו מדינות שפרסמו אסטרטגיה לאומית ל-AI ומצאנו שיש להן התייחסות ספציפית להטמעה של AI בחינוך ברמה הממשלתית ו/או המדינתית. **המדינות הנסקרות במסמך הן אלו: סינגפור, דרום קוריאה, אוסטרליה, בריטניה, קנדה וישראל.**

סינגפור משלבת באופן פעיל בינה מלאכותית במערכת החינוך שלה כחלק מהאסטרטגיה הלאומית לבינה מלאכותית שפורסמה בנובמבר 2019 ועודכנה בדצמבר 2023. ההטמעה של האסטרטגיה הלאומית בתחום החינוך מתבצעת באמצעות פלטפורמת הלמידה הדיגיטלית הממשלתית SLS, שהושקה בשנת 2018 ובשיתוף עם המיזם הלאומי AI Singapore. אלו הן כמה מהיוזמות והמסגרות המרכזיות שבאמצעותן מתבצעת ההטמעה: **שימוש במערכות למידה אדפטיביות; עוזרי משוב למידה; הכשרת מורים** לשילוב בינה מלאכותית בשיטות ההוראה; **תמיכה בתכנון שיעורים; למידה על בינה מלאכותית**; וכן פיתוח של **מסגרת אתית לבינה מלאכותית בחינוך**.

בדרום קוריאה הוכרזה בשנת 2019 "מדיניות חינוך בינה מלאכותית" לשילוב חינוך בינה מלאכותית בתוכנית הלימודים הלאומית. ההטמעה מתבצעת באמצעות פלטפורמת הלמידה הדיגיטלית הציבורית לבתי הספר היסודיים וחטיבות הביניים, שהיא חלק ממיזם חינוך דיגיטלי לכל (digital education for all). אמצעי ההטמעה המרכזיים הם אלו: **כיתה מקוונת; הטמעת ספרי לימוד מבוססי AI** שיוכלו לאפשר למידה מותאמת אישית לכל תלמיד בהתאם לקצב הלמידה האישי שלהם.

בריטניה: במרץ 2023 התפרסם מסמך מדיניות לבינה מלאכותית בחינוך ליישום באנגליה. המסמך סוקר את אפשרויות השימוש של בינה מלאכותית על מנת לייעל את עבודת המורים ולהקל על העומסים בקרב הצוותים החינוכיים, ומציג את הצורך בשמירה על פרטיות התלמידים והגנה על המידע, ובחינוך לאוריינות דיגיטלית. לא מצאנו תוכנית יישומית מחייבת עבור בתי הספר הציבוריים, ונראה כי **ההחלטה האם ובאיזה אופן להטמיע שימוש של טכנולוגיית AI בבתי הספר נתונה לשיקול הדעת של כל מוסד**.

אוסטרליה פרסמה בדצמבר 2023 תוכנית לאומית ל-AI בחינוך, המבוססת על **6 רכיבי ליבה: אחריות, הוראה ולמידה, פרטיות, הגנה ובטיחות, רוחה אנושית וחברתית, הוגנות וסקיפות**. לכל אחד מהרכיבים הללו גובשו עקרונות ליישום בבתי הספר ובכיתות ובסך הכול גובשו 25 עקרונות מנחים ליישום. התוכנית אומצה על ידי שרי החינוך של המדינות השונות באוסטרליה. **התוכנית מתמקדת בהכשרת צוותי ההוראה והחינוך כך שידריכו את התלמידים בסוגיות הקשורות לשימוש נאות בטכנולוגיות של בינה מלאכותית בהתאם לרכיבי הליבה שהוגדרו**.

ישראל: באפריל 2024 הציגו משרד החינוך והמכון למחקר בינה מלאכותית טיוטת תוכנית לאומית לבינה מלאכותית בחינוך. בתוכנית צוין כי מדינת ישראל שמה לה למטרה להוביל בהטמעת AI במערכת החינוך – הן בהתייחסות אליה כנושא לימודי, והן במינוף הפוטנציאל של שימושי AI לשיפור מנגנוני ההוראה, למידה, הערכה וניהול. **בחודש פברואר 2025 הושקה התוכנית המשרדית-לאומית לחינוך בעידן הבינה המלאכותית**; מסמך הנחיות המיועד לצוותי ההוראה פורסם ב-20 בינואר 2025. בתוכנית המשרדית-לאומית נכללו שורה רחבה של יעדים, בין היתר בהיבטים של עדכון תוכניות לימודים; הכשרת עובדי ההוראה; יצירת מודל כשיריות; יצירת תשתיות טכנולוגיות ורגולטוריות תומכות, ועוד. בין הסוגיות האפשריות למעקב הוועדה בתחום זה ניתן לציין את היקף התקציב שיוקצה ליישום התוכנית, את הנגשת התשתיות הטכנולוגיות לכלל התלמידים ואת הפערים הדיגיטליים בין קבוצות אוכלוסייה שונות.

1. רקע

בינה מלאכותית (AI) הופכת באופן גובר לחלק בלתי נפרד מחיינו, בתחומים שונים. על פי UNESCO, ארגון החינוך, המדע והתרבות של האו"ם, הדבר מחייב יוזמות במערכות חינוך שמטרתן להכין את התלמידים להיות משתמשים אחראיים ויוצרים-שותפים של בינה מלאכותית. עוד לפי הארגון, שילוב מטרות למידה בתחום הבינה המלאכותית והטמעתה בתוכניות הלימודים הרשמיות של בתי הספר הוא קריטי על מנת לאפשר לתלמידים ברחבי העולם להתמודד עם בינה מלאכותית באופן בטוח ומשמעותי.¹

הטמעת יכולות בינה מלאכותית בחינוך (AIED), ובייחוד בינה מלאכותית יוצרת (Gen-AI) היא תופעה של חדשנות משבשת, וזאת משום שהיא מערערת את תפקידי צוותי החינוך, פרקטיקות הוראה ולמידה, ומעוררת סוגיות אתיות. השימוש בבינה מלאכותית בחינוך כולל שימוש בכלים טכנולוגיים לשיפור ההוראה והלמידה, וחינוך להבנת הטכנולוגיה עצמה. רבים מזהים בכך הזדמנות לשינוי חיובי: שיפור בתהליכי למידה והוראה, התאמת הלמידה לצרכים אישיים של כל תלמיד, קיצור זמני הלמידה ופיתוח יצירתיות. דוח שפרסם בנובמבר 2024 ה-OECD, מציע כי עם השילוב של מערכות AI במערכת החינוך יש בו כדי להגדיר מחדש את תפקידו של המורה ואת מקצוע ההוראה, כך שיתמקדו בהיבטים אנושיים ובין אישיים של חינוך, ויקטין מאוד את העיסוק הנדרש במינהלות ובמשימות אדמיניסטרטיביות.²

לצד פוטנציאל זה, מסמכי מדיניות שונים העוסקים הטמעת AI בחינוך בכמה ממדינות העולם מצביעים על הקשיים שעשויים להתעורר בעקבות השימוש בטכנולוגיה זו, כגון הסיכון לפגיעה באיכות הלמידה עקב חשיפה לתוכן מזיק, שיקולים אתיים, פגיעה בפרטיות או גניבת מידע.³ בתוך כך מוצעות מסגרות ברמת המדיניות והגלובלית וברמה הרגולטבית כדרך להתמודד עם האתגרים שמציבות מערכות בינה מלאכותית, שאינה ייחודית דווקא ליישומים של טכנולוגיית בינה מלאכותית בחינוך. עם זאת, השדה החינוכי מציג כמה רמות של מורכבות ביחס לשאלות אלו, כפי שיפורטו בפרק 2 להלן. אף על פי כן, נראה כי ההבנה הכללית היא כי איסורים גורפים על שימוש בבינה מלאכותית במוסדות חינוך אינם מעשיים וגם לא נדרשים. על פי UNESCO, בהתחשב בפוטנציאל השימוש של הבינה המלאכותית לחברות אנושיות, הכרחי לצייד את התלמידים בערכים, בידע ובמיומנויות הנדרשים לשימוש אפקטיבי ויצירה פעילה של בינה מלאכותית. המלצה מרכזית נוספת של הארגון היא לפתח גישות מתונות יותר שמנצלות את הפוטנציאל החינוכי של הבינה המלאכותית תוך שמירה על זהירות ובקרה ופיתוח של אוריינות AI כחלק מאוריינות דיגיטלית.

הטמעת יכולות בינה מלאכותית בחינוך היא תופעה של חדשנות משבשת, וזאת משום שהיא מערערת את תפקידי צוותי החינוך, פרקטיקות הוראה ולמידה, ומעוררת סוגיות אתיות

על פי UNESCO, בהתחשב בפוטנציאל השימוש של הבינה המלאכותית לחברות אנושיות, הכרחי לצייד את התלמידים בערכים, בידע ובמיומנויות הנדרשים לשימוש אפקטיבי בבינה מלאכותית

¹ UNESCO, [AI competency framework for students](#), 2024

² OECD, [Education Policy Outlook 2004](#), November 25th 2024.

³ Ministry of Education and Child Care, British Colombia, [Considerations for Using AI Tools in K-12 Schools](#); משרד החינוך, הלאומית לבינה מלאכותית בחינוך, טיוטה, אפריל 2024.

על פי אחת הגישות לנושא, שמוצגת גם בדוח של לשכת המדען הראשי במשרד החינוך, בקרב צוותי החינוך והתלמידים נעשה שימוש במערכות של בינה מלאכותית בכמה אופנים מרכזיים: **בינה מלאכותית מרוכזת למידה (בינה מלאכותית מרוכזת לומד)**, שמטרתו לפתח את היכולת של התלמידים להבין בינה מלאכותית ולהשתמש בה; **בינה מלאכותית מרוכזת הוראה (בינה מלאכותית מרוכזת מורה)** המדגישה שימוש של צוותי הוראה בכלים של בינה מלאכותית כדי לשפר מהלכי הוראה ולמידה; ברמה המערכתית נעשה גם שימוש **בבינה מלאכותית מרוכזת ניהול וארגון**, שעניינה זיהוי דפוסים וסיוע בקבלת החלטות לגבי תלמידים ומשאבים כדוגמת מערכות לניהול למידה או מערכות לסיוע במיון ובחירה.⁴ בנוסף, **להכשרת מומחי בינה מלאכותית** חשיבות בהקשרו של מסמך זה בפיתוח כלים חדשים של בינה מלאכותית בחינוך, והכשרת צוותי חינוך להוראה באמצעות כלים אלה.⁵

מסמך זה יוצג דוגמאות לשימוש בבינה מלאכותית בדגש על שני האופנים הראשונים (בינה מלאכותית מרוכזת למידה ומרוכזת הוראה) בתוך מערכת החינוך, משום שאלו האופנים המיועדים ליישום עבור כלל התלמידים במערכת. לצורך סקירה זו נבחרו מדינות שפרסמו אסטרטגיה לאומית ל-AI⁶ ומצאנו שיש להן התייחסות ספציפית להטמעה של AI בחינוך ברמה הממשלתית ו/או המדינתית. המדינות הנסקרות במסמך הן אלו: סינגפור, דרום קוריאה, אוסטרליה, בריטניה, קנדה וישראל. נציין כי מלבד אוסטרליה, כל המדינות הנסקרות הן כאלו שדורגו על ידי Tortoise Global AI Index (אחד הגופים המבצע דירוגים בינלאומיים בתחום ה-AI) בעשרת המקומות הראשונים בשנת 2024.⁷

בסקירה הנוכחית מצאנו כי מדינות נבדלות זו מזו במידת היישום של התוכניות האסטרטגיות לשילוב בינה מלאכותית במערכת החינוך. זאת, בין היתר, בשל הבדלים **בהשקעה הממשלתית בתחומי חדשנות טכנולוגית** באופן כללי, לצד אימוץ **גישות רגולטוריות שונות** לשימוש בבינה מלאכותית בחינוך, בעיקר בהקשרים של איסוף מידע והגנה על הפרטיות של התלמידים, בנוסף למדיניות שונה בכל הנוגע להכללה, הוגנות, שיוויון ונגישות.⁸ חשוב להדגיש בהקשר זה כי השקעה ממשלתית בחדשנות מתבטאת לא רק בתקציבים ישירים למערכת החינוך, אלא גם **בפיתוח אקוסיסטם טכנולוגי רחב** הכולל שיתופי פעולה בין אקדמיה, תעשייה ומערכת החינוך. באופן טבעי, **הבדלים במבנה מערכת החינוך** בין המדינות ובמידת הריכוזיות של המערכת עשויים להשפיע גם הם על היכולת להטמיע שימוש בבינה מלאכותית בקנה מידה גדול ובצורה

⁴ משרד החינוך, לשכת המדען הראשי, **בינה מלאכותית בחינוך – היבטים של הוגנות ושוויון**, יוני 2023.

⁵ להרחבה נעשה בתחום זה במדינות הנסקרות במסמך, ראו למשל: [Literature Review on AI Education Programs and Guidelines from Leading Countries and International Organizations](#), October 2024.

⁶ לסקירה משווה על תוכניות לאומיות ואסטרטגיות ל-AI, ראו: רועי גולדשמידט, **אסטרטגיות ותוכניות לאומיות לבינה מלאכותית**, מרכז המחקר והמידע של הכנסת, אפריל 2024.

⁷ Tortoise Media, [The Global AI Index 2024](#), Published: September, 19th, 2024

⁸ להרבה בנושא זה ראו: משרד החינוך, לשכת המדען הראשי, **בינה מלאכותית בחינוך – היבטים של הוגנות ושוויון**, יוני 2023.

מדינות נבדלות זו מזו במידת היישום של התוכניות האסטרטגיות לשילוב בינה מלאכותית במערכת החינוך.

זאת, בין היתר, בשל הבדלים בהשקעה הממשלתית בתחומי חדשנות טכנולוגית באופן כללי, לצד אימוץ גישות רגולטוריות שונות לשימוש ב-AI בחינוך

אחידה. על הגורמים הנוספים הרלוונטיים ליכולת להטמיע בפועל בינה מלאכותית בתחום החינוך נמנים בין היתר רמת האוריינות הדיגיטלית של צוותי ההוראה והחינוך, פריסה של תשתיות תקשורת ושליטה בשפה האנגלית.

בהתאם, המסמך מחולק לפרקים לפי מידת ההטמעה של טכנולוגיות בינה מלאכותית במערכת החינוך תוך הבחנה בין מדינות שבהן היישום מצוי בשלב ממשי ומתקדם לעומת מדינות שבהן התוכנית האסטרטגית ל-AI בחינוך היא כללית ועדיין לא הבשילה לכדי תוכנית הטמעה מפורטת ומחייבת. כתמיד, המידע המופיע במסמך נכון למועד כתיבתו אולם נוכח השינויים התכופים הן בטכנולוגיה והן באימוץ שלה על ידי מדינות שונות, לעיתים מיום ליום, הדבר נכון ביתר שאת. ייתכן שבעת קריאתו תהיינה מדינות נוספות שיפרסמו תוכניות, הנחיות ומדיניות של שימוש ב-AI בחינוך, לאחר מועד הגשת המסמך.

נציין כי נוסף על התוכניות הנסקרות כאן, יש מוסדות חינוך שבהם הוטמעו טכנולוגיות של AI מתוך יוזמה מקומית או כתוצאה משיתוף פעולה בין המוסדות וגופי ידע או מכוני מחקר. מטבע הדברים, ומתוך רצון להציג יישום והטמעה של תוכניות רחבות היקף, יוזמות נקודתיות כאלו לא מובאות במסמך.⁹

2. בינה מלאכותית בחינוך – הזדמנויות ואתגרים

בשל השפעתה הרבה של הבינה המלאכותית ולאור ההזדמנויות שמגלמים כלי בינה מלאכותית עבור מערכות חינוך בוחנות מדינות רבות כיצד להטמיע בינה מלאכותית במערכת החינוך. הטמעת בינה מלאכותית בשדה החינוכי דורשת התייחסות לשלושה היבטים עיקריים: (1) למידה על בינה מלאכותית; (2) למידה עם בינה מלאכותית; (3) ומוכנות לעידן הבינה המלאכותית והשפעותיה על בני האדם והעולם.¹⁰

מחקרים ומסמכי מדיניות רבים מדגישים כעמדה אתית וכגישה מהותית את עקרון "האדם במרכז".¹¹ חשוב לזכור כי הטכנולוגיה היא אמצעי ולא מטרה ולוודא את השמירה על תפקידם המרכזי של בני אדם בכלל, ומורים ומנהיגים חינוכיים בפרט (לצד התלמידים וההורים), לא רק בתהליכי ההטמעה של בינה מלאכותית, אלא גם באופן עיצובם של כלים אלה ובבחירה היכן וכיצד להשתמש בהם.¹²

⁹ להרחבה ראו: OECD, [Education Policy Outlook 2004](#), November 25th 2024.

¹⁰ Renate Andersen, Anders I. Mørch & Kristina Torine Litherland, "Collaborative learning with block-based programming: investigating human-centered artificial intelligence in education", **Behaviour & Information Technology**, 2022, 41:9, 1830-1847.

¹¹ "[AI Competency Framework for Students](#)", UNESCO, Paris, 2024.

¹² U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations](#)", Washington, DC, 2023.

בשל השפעתה של
הבינה המלאכותית
ולאור ההזדמנויות
שמגלמים כלי AI
עבור מערכות חינוך,
מדינות רבות בוחנות
כיצד להטמיע בינה
מלאכותית במערכת
החינוך

כאמור, הטמעת בינה מלאכותית במערכת החינוך מציעה מחד הזדמנויות ומציבה מאידך אתגרים שנסקור להלן בקצרה:

הזדמנויות בהטמעת בינה מלאכותית:

- ✓ **למידה מותאמת אישית:** כלי בינה מלאכותית יכולים להתאים את התוכן והצורה של חומר הלימוד לצרכים האישיים של כל תלמיד, ולספק לו מסלולי למידה ומשאבים מותאמים תוך זיהוי היכולות הספציפיות והאתגרים איתם התלמיד מתמודד.
- ✓ **מעורבות מוגברת של הלומד:** כלים ויישומים מבוססי בינה מלאכותית יכולים להפוך את הלמידה למעניינת ואינטראקטיבית יותר. באמצעות משחק (Gamification), שימוש במציאות מדומה וסימולציות מבוססות בינה מלאכותית אפשר להגביר את המוטיבציה וההשתתפות של התלמידים.
- ✓ **תובנות מבוססות נתונים:** כלי בינה מלאכותית יכולים לנתח כמויות עצומות של נתונים חינוכיים ולספק על-פיהם תובנות על ביצועי תלמידים, לעזור למחנכים לזהות קשיים וחוזקות ובכך לתמוך בקבלת החלטות מושכלת יותר ובהתערבויות ממוקדות.
- ✓ **יעילות מנהלית:** כלי בינה מלאכותית יכולים לייעל או לאפשר אוטומציה של משימות מנהליות כמו מדידה, הערכה ומטלות אדמיניסטרטיביות אחרות ובכך לאפשר למחנכים להתמקד יותר בהוראה ובאינטראקציה עם תלמידים.
- ✓ **פיתוח מיומנויות לומד:** מיומנויות בינה מלאכותית יכולות לסייע לתלמידים לפתח כישורים קריטיים כמו פתרון בעיות, חשיבה אתית ומיומנות טכנית ובכך להכין אותם לתעסוקה עתידית בעולם מונע-טכנולוגיה.

אתגרים בהטמעת בינה מלאכותית:

- ✗ **חששות אתיים:** השימוש בבינה מלאכותית בחינוך מעלה סוגיות אתיות הקשורות להגנה על פרטיות המידע של התלמידים - בשל יכולות הניטור והניתוח של דפוסי הלמידה והתוצאות של התלמידים; וחשש מהטיות ואפליה שכן כלי בינה מלאכותית עלולים ליצור או לשעתק אי-שוויון (למשל בהתבסס על משתני רקע כמו גזע, מגדר או דת).¹³ השימוש בבינה מלאכותית בהוראה דורש התאמה להקשרים חברתיים ותרבותיים שונים ווידוא כי כלי הלמידה אינם מוטים. כדי לצמצם סיכונים כאלה יש למסד נהלים ברורים, שקופים ומוסדרים בהיבטים של איסוף, אחסון, שימוש ואבטחת מידע, ויש להבטיח שמערכות בינה מלאכותית יהיו שקופות, הוגנות ואחראיות.

¹³ רועי גולדשמידט, במבט ראשון, "אפליה אלגוריתמית במערכות המבוססות על בינה מלאכותית", מרכז המחקר והמידע של הכנסת, יוני 2020.

☒ **פער דיגיטלי ואי-שוויון:** פער דיגיטלי נמדד הן בגישה לטכנולוגיות מחשוב והן ביחס למיומנות השימוש בהן. מחקרים מצביעים על מתאם בין פערים כלכליים וחברתיים לבין פער דיגיטלי – במקרה דנן ביחס לתשתיות ומיומנויות בינה מלאכותית. התמודדות עם הפער הדיגיטלי חיונית להבטחת גישה שוויונית לתוכניות חינוך שמשתמשות בבינה מלאכותית.¹⁴

☒ **הכשרת מורים:** כדי לשלב כלי בינה מלאכותית באופן יעיל בשיטות ותהליכי ההוראה מחנכים זקוקים להכשרה ולפיתוח מיומנויות. הכשרה כזו לא מתמצה בהיבטים הטכניים-טכנולוגיים אלא צריכה להתייחס לעומק לפדגוגיה החינוכית ומטרותיה. גם בהיבט המיומנות של המורים יש לוודא כי פערים דיגיטליים בין אוכלוסיות לא פוגעים ביכולת לממש את המעבר ללמידה בסביבות דיגיטליות מבוססות יישומי AI.

☒ **תלות בטכנולוגיה:** הסתמכות יתר על בינה מלאכותית עלולה להוביל לפגיעה במיומנויות למידה כמו חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות ויצירתיות. לכן לצד השימוש בכלי בינה מלאכותית יש חשיבות בהדגשת תפקידו של הלומד, בהבנה כי למידה היא פעולה חברתית ובשימור השליטה האנושית בבינה המלאכותית ("המכונה איננה מחליפה של האדם והחלטותיו אלא מסייעת לו").¹⁵

☒ **עלויות יישום:** העלויות הראשוניות של יישום טכנולוגיות בינה מלאכותית במוסדות חינוך עלולות להיות גבוהות ולכלול בין השאר: עלויות של רכיבי תשתיות מחשוב ואינטרנט, עלויות לשירותים או יישומי בינה מלאכותית בתשלום ("מנויים"), ועלויות של הדרכות לצוותים חינוכיים. במקרים של הטמעה של כלי בינה מלאכותית מבוססי רובטיקה מצטרפת לעלויות היישומים, גם עלויות הרובוט עצמו. בשל האמור יש לוודא כי ישנם משאבים הולמים לשילוב בר-קיימא של בינה מלאכותית בהוראה ובלמידה ולוודא כי עלויות היישום לא תורמות להגדלת פערים דיגיטליים בין אוכלוסיות.¹⁶

יצוין כי גופים בינלאומיים שונים מציגים קווים מנחים להטמעה של בינה מלאכותית בחינוך. כך למשל, ה-OECD פרסם בשנת 2023 מסמך תחת הכותרת: "הזדמנויות, הנחיות וקווים מנחים לשימוש יעיל והוגן בבינה מלאכותית בחינוך". המסמך מציג תשעה עקרונות, בהם: (1) גישה שוויונית לקישוריות לתשתית אינטרנט איכותית במחיר סביר; (2) גישה שוויונית ושימוש שוויוני במשאבי למידה דיגיטליים; (3) אוטונומיה (Agency) של מורים ולמידה מקצועית; (4) שלומות

¹⁴ U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Advancing Digital Equity for All: Community Based Recommendations for Developing Effective Digital Equity Plans to Close the digital Divide and Enable Technology empowered learning](#)", 2022.

¹⁵ U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations](#)", Washington, DC, 2023.

¹⁶ Samo Varsik and Lydia Vosberg, "[The Potential Impact of Artificial Intelligence on Equity and Inclusion in Education](#)", OECD Artificial Intelligence Papers, No. 23, August 2024.

(wellbeing) של תלמידים ומורים; 5) יצירה משותפת של כלי למידה דיגיטליים מבוססי בינה מלאכותית; 6) מחקר ויצירה משותפת של ראיות באמצעות חדשנות מבוקרת; 7) אתיקה, בטיחות והגנת מידע; 8) שקיפות, הסברתיות, ומשא ומתן; 9) תמיכה אנושית וחלופות אנושיות.¹⁷

ארגון החינוך, המדע והתרבות של האומות המאוחדות, UNESCO, פרסם במרץ 2023 מסמך "הנחיות לשימוש בבינה מלאכותית יוצרת בחינוך ובמחקר" – מסמך ההנחיות נועד לתמוך בתהליכי הטמעה של בינה מלאכותית יוצרת בהן נוקטות מדינות, לסייע בגיבוש מדיניות ויכולת להטמיע טכנולוגיות כאלה מתוך גישה השמה את האדם במרכז. המסמך סוקר מגוון סוגיות בתחום בהן חששות מהשלכות על האינטרנט, על השיח הדמוקרטי ועל השימוש בטכניקות "זיוף עמוק" (Deepfake), זכויות יוצרים ועוד וכיצד ניתן להתמודד עם חששות אלה ולקדם שימוש נבון ורגולציה בתחום.¹⁸

הנציבות האירופית פרסמה בשנת 2022, "קווים מנחים לאתיקה בשימוש בבינה מלאכותית ונתונים בהוראה ולמידה עבור אנשי חינוך" בין העקרונות המנחים ניתן לציין: 1) אוטונומיה אנושית ופיקוח; 2) שקיפות; 3) גיוון, ממניעת אפליה והוגנות; 4) שלומות חברתית וסביבתית; 5) פרטיות ומשילות נתונים; 6) חוסן טכני (Robustness) ובטיחות; 7) דיווחיות.¹⁹

3. מדינות שבהן יש הטמעה מערכתית של בינה מלאכותית במערכת החינוך

בפרק זה נסקור את הפעילות של מדינות שיש בהן יישום בפועל של טכנולוגיות בינה מלאכותית במערכת החינוך הממשלתית. המדינות הבולטות בתחום זה על פי בדיקתנו הן סינגפור ודרום קוריאה.

3.1 סינגפור

סינגפור משלבת באופן פעיל בינה מלאכותית במערכת החינוך שלה כחלק מהאסטרטגיה הלאומית לבינה מלאכותית שפורסמה בנובמבר 2019²⁰ ועודכנה בדצמבר 2023.²¹ **ההטמעה של האסטרטגיה הלאומית בתחום החינוך מתבצעת באמצעות פלטפורמת הלמידה הדיגיטלית הממשלתית SLS**, שהושקה בשנת 2018 ובשיתוף עם המיזם הלאומי Singapore AI.

סינגפור משלבת
באופן פעיל בינה
מלאכותית במערכת
החינוך שלה כחלק
מהאסטרטגיה
הלאומית ל-AI

¹⁷ OECD-Education International, "[Opportunities, Guidelines and Guardrails on Effective and Equitable Use of AI in Education](#)", OECD Publishing, Paris, 2023.

¹⁸ UNESCO, "[Guidance for Generative AI in Education and Research](#)", 2023.

¹⁹ Majchrowska Agata et al., "[Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence \(AI\) and Data in Teaching and Learning for Educators](#)", European Commission, 2022.

²⁰ Smart National Singapore, "[Singapore National AI Strategy](#)", 2019.

²¹ Smart National Singapore, "[Singapore National AI Strategy-2.0](#)", 2023.

להלן מפורטות כמה מהיוזמות והמסגרות המרכזיות שבאמצעותן מתבצעת ההטמעה, ברמה המדינתית. נדגיש כי חלק מהמיזמים מיועדים לתלמידים ואחרים לשימוש מורים. באופן טבעי, ייתכן שמוסדות חינוכיים מפעילים תוכניות נוספות שהן מקומיות, אך אלו לא יוזכרו בסקירה זו:

אלו הן כמה מהיוזמות והמסגרות המרכזיות שבאמצעותן מתבצעת ההטמעה:

שימוש במערכות למידה אדפטיביות; עוזרי משוב למידה; הכשרת מורים לשילוב בינה מלאכותית בשיטות ההוראה; תמיכה בתכנון שיעורים; למידה על בינה מלאכותית; וכן פיתוח של מסגרת אתית ל-AI בחינוך.

1. **מערכות למידה אדפטיביות (ALS):** משרד החינוך של סינגפור הטמיע בשנת 2023 מערכות למידה מבוססות בינה מלאכותית במתמטיקה לתלמידי כיתות ה', בשלושה נושאים הנלמדים בתוכנית הלימודים של שנה זו. מערכות אלה משתמשות בלמידת מכונה כדי לספק המלצות למידה מותאמות אישית בהתבסס על תשובות התלמידים.²² בשנת 2024 מערכות אלו נתנו מענה במתמטיקה לכיתות ה-ו ובגיאוגרפיה לתלמידי י"א-י"ב. כוונת המשרד היא להמשיך להרחיב בהדרגה את השימוש במערכות למידה אדפטיביות כך שייתנו מענה לשכבות גיל נוספות ויכללו תכנים בעוד תחומי לימוד.²³
2. **עוזרי משוב למידה (LFA):** משרד החינוך מפעיל כמה כלי בינה מלאכותית דרך פלטפורמת הלמידה הממשלתית.
 - **עוזר משוב שפה לאנגלית:** מספק לתלמידים משוב בסיסי על איות ודקדוק ובכך מאפשר למורים פניות להקניה של תכני לימוד מורכבים יותר.
 - **עוזר משוב לתשובות קצרות:** כלי למורים המציע הערכות מוצעות ומשוב תוכני לשאלות עם תשובות קצרות, כך שמאפשר מתן פידבק מהיר לתלמידים.²⁴
 - **Data Assistant:** כלי המיועד למורים המאפשר לבחון את הצלחת הקנייה של נושאי הלימוד ואת אפקטיביות השליטה בחומר הנלמד הן ברמה הכיתתית הכללית והן ברמת התלמיד.²⁵
3. **הכשרת מורים:** AI Singapore מציעה כבר משנת 2018 תוכניות להכשרת מורים דוגמת AI for Students (AI4S) ומשאבים למורים לשילוב בינה מלאכותית בשיטות ההוראה שלהם. עד 2026, הכשרה בנושא בינה מלאכותית בחינוך תהיה זמינה למורים בכל הרמות.²⁶
4. **תמיכה בתכנון שיעורים - Authoring Copilot:** ACP היא תכונה מבוססת בינה מלאכותית במערכת ה-SLS, התומכת בתכנון שיעורים בכל המקצועות והרמות, בהתבסס על מידע שנמסר

²² Ministry of Education Singapore, [Artificial intelligence in education](#). Accessed: October 27th, 2024.

²³ Ministry of Education Singapore, [Adaptive Learning System](#), Accessed: October 27th, 2024.

²⁴ Ibid.

²⁵ SLS, [Analyze Students' Responses with Data Assistant](#).

²⁶ Singapore Government Technology Agency (GovTech), [Tech and education: How automation and AI are powering learning in Singapore](#), February 23th, 2023.

על ידי המורה בנוגע לתכני הלימוד הרצויים. כך, למשל, המערכת יכולה להמליץ על פעילויות פדגוגיות מותאמות בהתאם להנחיות שהמורה מספק.²⁷

5. **למידה על בינה מלאכותית – AI4Kids:** תוכנית להכרת בינה מלאכותית לתלמידי בית הספר היסודי בגילאי 9 עד 12 (כיתות ג-ו), באמצעות למידה משולבת וסדנאות מעשיות. תוכנית הלימודים שתוכננה בשיתוף עם AI Singapore מלמדת את המשתתפים מושגי יסוד בלמידת מכונה כמו למידה מונחית, ראייה ממוחשבת ועיבוד שפה טבעית.²⁸

5. **מסגרת אתית לבינה מלאכותית בחינוך:** כדי להבטיח שימוש אחראי בבינה מלאכותית, משרד החינוך של סינגפור פיתח מסגרת אתית המתמקדת בארבעה עקרונות: הראשון, המוגדר כאוטונומיה (Agency), מתייחס לרמת השליטה והבעלות של הלומד על תהליך הלמידה לרבות קצב הלמידה, אופן הלמידה והתכנים; הכללה; הוגנות ובטיחות.²⁹

3.2 דרום קוריאה

בשנת 2019 הכריז משרד החינוך של דרום קוריאה על "מדיניות חינוך בינה מלאכותית" לשילוב חינוך בינה מלאכותית בתוכנית הלימודים הלאומית. התוכנית כוללת שילוב של קורסי בינה מלאכותית בבתי ספר יסודיים, חטיבות ביניים ותיכונים החל משנת 2021. בדומה לסינגפור, גם בדרום קוריאה הטמעת האסטרטגיה הלאומית בתחום החינוך מתבצעת באמצעות פלטפורמת הלמידה הדיגיטלית הציבורית לבתי הספר היסודיים וחטיבות הביניים, הנקראת e-Hakseupteo והיא חלק ממיזם חינוך דיגיטלי לכל (digital education for all) שמפעיל ארגון [KERIS](https://www.keris.or.kr/) (Korea education and research information center). בנוסף, משרד החינוך בשיתוף עם KERIS מפרסמים מזה כשני עשורים מדי שנה "ספר לבן" ובו מפורטים הנושאים המרכזיים המיועדים להטמעה במערכות החינוך באותה השנה.

1- **כיתה מקוונת:** כאשר תלמיד מתחבר לפלטפורמה הוא יכול לגשת לשירותי הכיתה המקוונת אליהם הוא שייך. כיתה מקוונת היא מרחב מקוון שבו מורים מפעילים כיתה בתוך ה-e-Hakseupteo. התלמידים יכולים לבחור כיתה שפתוחה או מוקצית להם על בסיס השיוך ולקבל משימות, פעילויות ותכנים המסופקים על ידי המורה המפעיל את הכיתה. המערכת פועלת כך שהתלמידים יכולים לגשת למגוון צורות של שירותי למידה בהתאם לצרכים ולרצונות שלהם.

2- **הטמעת ספרי לימוד מבוססי AI:** משרד החינוך של דרום קוריאה הודיע במאי 2024 כי סכום של כ-70 מיליון דולר (96.3 מיליארד וון דרום קוריאני) מהתקציב הממשלתי יוקצה לטובת תמיכה בתשתיות להטמעת השימוש ב-AI, שדרוג מערכות התקשורת

²⁷ Ministry of Education Singapore, [Authoring Copilot](#).

²⁸ AI Singapore, [AI4K grade 1 & 2; AI For Kids \(AI4K™\) Course](#).

²⁹ SLS, AI in Education Ethics Framework: <https://www.learning.moe.edu.sg/ai-in-sls/responsible-ai/ai-in-education-ethics-framework>

בשנת 2019 הכריז משרד החינוך של דרום קוריאה על "מדיניות חינוך בינה מלאכותית" לשילוב חינוך בינה מלאכותית בתוכנית הלימודים הלאומית

שתיים מהיוזמות המרכזיות בהטמעת האסטרטגיה ל-AI בחינוך הן כיתה מקוונת והטמעת ספרי לימוד מבוססי AI, לצד פרסום מסמך עקרונות אתיים להטמעת AI בחינוך

הבית ספריות (לרבות חלוקת מכשירים דיגיטליים וספרי לימוד דיגיטליים מבוססי AI)- בבתי הספר היסודיים וחטיבות הביניים בדרום קוריאה. בנוסף, בהודעת המשרד נמסר כי חלק מהתקציב יופנה לטובת הכשרת 1,200 מדריכי הטמעת מערכות תומכות AI, לצורך הדרכת המורים לקראת השימוש בספרי הלימוד הללו.³⁰ על פי הודעת המשרד, ספרי לימוד דיגיטליים מבוססי AI יהיו מסוגלים להמליץ על משימות למידה בסיסיות, כמו הבנת מושגים בסיסיים, עבור "לומדים איטיים" ועל משימות למידה מעמיקות, כגון דיונים וכתובת מאמרים, עבור "לומדים מהירים" ובכך לאפשר למידה מותאמת אישית לכל תלמיד בהתאם לקצב הלמידה האישי שלהם. מיזם הספרים יחל לפעול בשנת 2025, בכיתות ג'-ד' בבתי הספר היסודיים, בחטיבות הביניים ובכיתה י' בתיכון, במסגרת של פיילוט, במקצועות הבאים: מתמטיקה, אנגלית, מדעי המחשב ושפה (בחינוך המיוחד). המטרה היא להרחיב את השימוש בספרים הדיגיטליים בהדרגה למקצועות ולשכבות גיל נוספים, כך שעד שנת 2028 יוצעו ספרים דיגיטליים מבוססי AI גם במקצועות נוספים דוגמת מדעי החברה, היסטוריה, מדעים, טכנולוגיה, שפה (בחינוך הכללי), כלכלת הבית ועוד.³¹

3- **עקרונות אתיים לבינה מלאכותית בחינוך** (Artificial Intelligence Ethical Principles in Education): בשנת 2022 משרד החינוך הכריז על 10 העקרונות האתיים להטמעת בינה מלאכותית בחינוך.

3.3 הערכה וביקורת

שתי המדינות שהוזכרו בפרק זה- דרום קוריאה וסינגפור- מציגות את הרמה היישובית הגבוהה ביותר בסוגיית ההטמעה בפועל של יישומי בינה מלאכותית במערכת החינוך. בשנת 2023 פורסמו שני מחקרי הערכה שביצעה UNESCO ביחס לשילוב של טכנולוגיות מתקדמות בחינוך, ובהן שימושים של AI, הן על סינגפור³² והן על דרום קוריאה.³³ אמנם, עוד אז היו שתי המדינות בין המדינות המובילות באימוץ של טכנולוגיות והטמעתן במערכות החינוך המדינתיות, אך מאז פרסום הדוחות הללו חלה אף התקדמות משמעותית נוספת. חלק מההמלצות המופיעות בדוחות ליישום עתידי, ובפרט בכל הנוגע ל-AI, כבר מיושמות כיום בפועל וחלקן מיועדות ליישום והטמעה בשנים הקרובות. נציין עוד כי בשלב זה לא נמצאו מחקרי הערכה עדכניים המתייחסים ליישום של כלל המרכיבים שצוינו לעיל.

³⁰ MOE of South Korea, [Press release: Gearing Up for AI Digital Textbooks with Investment in School Digital Infrastructure](#), May 14th, 2024.

³¹ MOE of South Korea, [Press release: Digital-driven Education Reform Plan Announced: Unlocking Opportunities for Personalized Learning in Education](#), February 23th, 2023.

³² UNESCO, [Technology in education: a case study on Singapore](#), 2023.

³³ UNESCO, [Digital transformation of education: the case of South Korea](#), 2023.

מיזם אירופי משותף להכשרת מורים

[AI4T](#) (Artificial Intelligence for Teachers) הוא מיזם משותף להכשרת מורים לשימוש בבינה מלאכותית בחינוך התיכוני בחמש מדינות אירופאיות: **צרפת, אירלנד, איטליה, לוקסמבורג וסלובניה**. המיזם זכה לתמיכה של הנציבות האירופית, כחלק מפרוייקט [Erasmus+](#). במסגרת המיזם, פותחו קורס מקוון ([MOOC](#)) וספר לימוד ייעודיים והושם דגש על הכשרות מורים בתיכון לבינה מלאכותית. בסך הכול השתתפו במיזם כ-1,000 מורים מכ-300 בתי ספר, והוא היה פעיל בין השנים 2021-2024. המיזם לווה [במחקר הערכה](#) שנועד לבחון את השפעתו עבור המורים. ממצאי מחקר ההערכה הצביעו על שיפור בידע על בינה מלאכותית בקרב המורים מחד, אך על יישום מעשי מוגבל בכיתות מאידך. בעקבות תוצאות המחקר גובשו גם [המלצות מדיניות](#), ובהן בין היתר המלצה על גיבוש הנחיות מהרשויות ברמה המקומית והמדינתית לגבי שיטות העבודה המומלצות בשימוש ב-AI בחינוך.

4. מדינות שבהן יש תוכניות לבינה מלאכותית בחינוך ללא הטמעה מחייבת

במדינות אוסטרליה, קנדה ובריטניה לא מצאנו יישום של טכנולוגיות AI בחינוך שהוא מחייב

בפרק זה נסקור בקצרה את התוכניות האסטרטגיות בחינוך שפרסמו המדינות הבאות: קנדה, בריטניה, אוסטרליה וישראל. במדינות אלו לא מצאנו שיש יישום נרחב של טכנולוגיות AI שהוא מחייב, על אף שיש מדינות שבהן כל מוסד רשאי להחליט האם ובאילו אופנים יישומיים יאומצו עקרונות התוכנית האסטרטגית, ובחלק מהמדינות אף פורסמו מדריכים ועקרונות מנחים ליישום. נדגיש כי יש עוד מדינות שבהן פורסמה תוכנית אסטרטגית לבינה מלאכותית בחינוך, אך לא מצאנו שהן מוסיפות מידע חדש ביחס למופיע במסמך.

4.1 קנדה

עם זאת, בחלק מהמדינות כל מוסד רשאי להחליט האם ובאילו אופנים יישומיים יאומצו עקרונות התוכנית האסטרטגית, ובחלק מהמדינות אף פורסמו מדריכים ועקרונות מנחים ליישום

לקנדה יש אומנם תוכנית לאומית לבינה מלאכותית כבר משנת 2017,³⁴ אבל לפי בדיקתנו לא הוצגה תוכנית לאומית-פדרלית [לשילוב AI בחינוך](#). ייתכן שהסיבה לכך היא שככלל, קביעת מדיניות בנושאי חינוך ויישומה מצויים תחת אחריות הפרובינציות. על כן, במסמך זה בחנו את אופן היישום וההטמעה של AI בחינוך בפרובינציות אלברטה וקולומביה הבריטית, כמפורט להלן. נזכיר עם זאת כי פדרציית המורים של קנדה (FCE/CTF) פרסמה בספטמבר 2024 מסמך מדיניות הקורא לנקיטת פעולה דחופה בסוגיית האסדרה של השימוש בבינה מלאכותית במערכת החינוך הציבורית מגילאי הגן ועד סיום התיכון (K-12).³⁵

4.1.1 קולומביה הבריטית

ביוני 2024 פרסם משרד החינוך וזכויות הילד מסמך בנושא השיקולים לשימוש ב-AI במערכת החינוך, ובו מסגרת לשילוב של AI בקרב תלמידי גן-י"ב (K-12). המסגרת כוללת התייחסות

³⁴ Government of Canada, [Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy](#).

³⁵ CTF/FCE, [Towards a responsible use of artificial intelligence in Canadian public education](#), September 30th, 2024.

לשימושים אתיים, צרכים והשפעות, נגישות ושימושיות, שילוב ותאימות, אבטחת נתונים ופרטיות, הוראה ולמידה, ולמידה מכלילה.³⁶ במקביל לפרסום זה, פורסמו מדריכים עבור אוכלוסיות שונות במערכת החינוך ביחס לשימושי AI עבור מורים,³⁷ תלמידים- בחלוקה לפי מסגרת חינוכית (יסודי,³⁸ חטיבת ביניים³⁹ ותיכון)- והורים.⁴⁰

[TELPEL](#) (תוכנית המנהיגות החינוכית הטרנספורמטיבית) היא תוכנית הכשרה סמסטריאלית שמיועדת למורים על כל הרצף החינוכי מהגן ועד י"ב, אשר מתקיימת באוניברסיטת קולומביה. תוכנית זו מתמקדת בהכשרת מורים במערכת החינוך היסודית והעל יסודית להתמודדות עם הידע והכישורים הדרושים לשילוב AI בכיתותיהם בצורה יעילה. התוכנית כוללת הסבר אודות היסודות של אופן פעולתה של בינה מלאכותית, היישומים שלה בניהול כיתה, הוראה מותאמת אישית וההשלכות האתיות של שימוש ב-AI בחינוך.⁴¹

4.1.2 אלברטה

בספטמבר 2024 פרסם איגוד מועצות בתי הספר של פרובינציית אלברטה (ASBA: Alberta Association School Boards), מסמך הנחיות מדיניות לשימוש והטמעה של כלי בינה מלאכותית במערכת החינוך K-12. המסמך מפרט את עקרונות הליבה והשיקולים שיש לשקול בעת השימוש בבינה מלאכותית בחינוך ובהם: אוריינות בינה מלאכותית, התאמה פדגוגית, שלמות, אוטונומיה של הלומדים, אחריות, הוגנות וצדק, פרטיות, שקיפות, שמירה על זכויות התלמידים והעצמת המורים.⁴²

Amii (מכון הבינה המלאכותית של פרובינציית אלברטה) השיק תוכנית חינוכית עבור מורים לתלמידים על כל הרצף החינוכי (K-12) השואפת לבנות אוריינות AI ולספק למורים את המשאבים והתמיכה הדרושים ללמד מושגי AI בצורה משמעותית.⁴³

4.2 בריטניה

התוכנית הלאומית לבינה מלאכותית התפרסמה בבריטניה התפרסמה בספטמבר 2021,⁴⁴ ובמרץ 2023 התפרסם מסמך מדיניות לבינה מלאכותית בחינוך ליישום באנגליה, שעודכן

³⁶ British Columbia, [Digital literacy and the use of AI in education: supports for British Columbia schools](#), July 18th, 2024.

³⁷ British Columbia, Ministry of Education and Child Care, [Curriculum Connections: Digital Literacy and the Use of AI](#).

³⁸ British Columbia, Ministry of Education and Child Care, [What you need to know about AI- Elementary](#).

³⁹ British Columbia, Ministry of Education and Child Care, [What you need to know about AI- Secondary](#).

⁴⁰ British Columbia, Ministry of Education and Child Care, [All about artificial intelligence- Information for Parents and Caregivers](#).

⁴¹ The University of British Columbia, [Transformative Educational Leadership Program \(TELPEL\)](#).

⁴² Alberta School Boards Association (ASBA), [Artificial Intelligence- Policy Guidance](#), September 13th, 2024.

⁴³ Amii, [K-12 AI Literacy](#).

⁴⁴ HM Government, [National AI Strategy](#), September 2021.

בדוח של משרד החינוך הבריטי עולה כי בסוף שנת 2023, 42% מהמורים בכיתות היסודי וחטיבת הביניים דיווחו על שימוש בכלי AI במסגרת תפקידם

באוקטובר באותה השנה ושוב ב-22 בינואר 2025.⁴⁵ המסמך סוקר את אפשרויות השימוש של בינה מלאכותית על מנת לייעל את עבודת המורים ולהקל על העמוסים בקרב הצוותים החינוכיים, ומציג את הצורך בשמירה על פרטיות התלמידים והגנה על המידע, ובחינוך לאוריינות דיגיטלית. נציין כי לא מצאנו תוכנית יישומית מחייבת עבור בתי הספר הציבוריים, ונראה כי ההחלטה האם ובאיזה אופן להטמיע שימוש של טכנולוגיית AI בבתי הספר נתונה לשיקול הדעת של כל מוסד. בדוח של משרד החינוך הבריטי שפורסם בינואר 2024, הוצגו תוצאות מחקר איכותני לגבי האופן שבו סקטור החינוך הגיב לכניסה של כלי בינה מלאכותית ואימץ אותה. על פי הדוח, בנובמבר 2023 דיווחו 42% מהמורים בכיתות היסודי וחטיבת הביניים כי השתמשו בכלי AI במסגרת תפקידם. הנתון משקף גידול משמעותי בשיעור המורים שדיווחו על התנסות בכלי AI לצורך עבודתם ביחס לאוגוסט ולאפריל באותה השנה (35%, ו-17%, בהתאמה).⁴⁶

4.3 אוסטרליה

אוסטרליה פרסמה תוכנית לעקרונות אתיים בבינה מלאכותית כבר בשנת 2019,⁴⁷ ותוכנית פעולה לבינה מלאכותית ביוני 2021.⁴⁸ בדצמבר 2023 פורסמה תוכנית לאומית ל-AI בחינוך,⁴⁹ המבוססת על ששת רכיבי הליבה הבאים: אחריותיות, הוראה ולמידה, פרטיות, הגנה ובטיחות, רווחה אנושית וחברתית, הוגנות וסקיפות. לכל אחד מהרכיבים הללו גובשו עקרונות ליישום בבתי הספר ובכיתות ובסך הכול גובשו 25 עקרונות מנחים ליישום. התוכנית גובשה על ידי כוח משימה ובתהליך של התייעצות,⁵⁰ ואומצה על ידי שרי החינוך של המדינות השונות באוסטרליה. התוכנית מתמקדת בהכשרת צוותי ההוראה והחינוך כך שידריכו את התלמידים בסוגיות הקשורות לשימוש נאות בטכנולוגיות של בינה מלאכותית בהתאם לרכיבי הליבה שהוגדרו.

בהמשך לתוכנית הלאומית שפורסמה על ידי ממשלת אוסטרליה, פרסמה **מדינת ויקטוריה** ביוני 2024 את עקרונות המדיניות ליישום בינה מלאכותית בחינוך ביוני 2024, כמהלך משלים המיועד ליישום בבתי הספר הציבוריים הבוחרים לשלב כלי AI במוסד.⁵¹ העקרונות מתייחסים להיבטים

⁴⁵ UK Government, Department of Education, [Generative artificial intelligence \(AI\) in education](#), January 22th, 2025.

⁴⁶ UK Government, Department of Education, [Generative AI in education: educator and expert views](#), January 2024.

⁴⁷ Australian Government, Department of Industry, Science and Resources, [Australia's Artificial Intelligence Ethics Principles](#). Published: November 7th, 2019.

⁴⁸ Australian Government, [Australia's AI Action Plan](#), June 2021.

⁴⁹ Australian Government, Department of Education, [Australian Framework for Generative Artificial Intelligence in Schools](#), November 17th, 2023.

⁵⁰ Australian Government, Department of Education, [Australian Framework for Generative Artificial Intelligence in Schools: Consultation paper](#).

⁵¹ Victorian government schools, Department of Education, [Generative Artificial Intelligence](#), June 18th, 2024.

של שימוש בטכנולוגיות ושירותי תקשורת דיגיטליים בבתי הספר,⁵² הערכת סיכונים,⁵³ שימוש אחראי בטכנולוגיות דיגיטליות,⁵⁴ היבטי פרטיות⁵⁵ ועוד, ומספקים לבתי הספר הממשלתיים כללים מנחים ומדריכים להתנהלות הבית ספרית בהקשרים אלו.

בשלב זה לא מצאנו התייחסות להערכת היישום בפועל של העקרונות שהוזכרו.

4.4 ישראל

ביולי 2022 פרסם מערך הדיגיטל הלאומי הודעה על השקת התוכנית הלאומית לבינה מלאכותית של משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה.⁵⁶ התוכנית תוקצבה בשתי פעימות, והפעימה השנייה יצאה לדרך בנובמבר 2024 בתקציב של 500 מיליון ש"ח.⁵⁷

עוד קודם להשקת התוכנית הלאומית, בחודש מרץ 2022, פרסם משרד החינוך את מסמך "המלצה למדיניות בינה מלאכותית בחינוך" שכלל תשע המלצות, ובהן "הנעת מהלך אסטרטגי לשילוב בינה מלאכותית וחינוך". ביולי 2023 מונתה ועדת היגוי משרדית להטמעה ושילוב של יישומי בינה מלאכותית בחינוך, שמטרתה שימוש בכלי בינה מלאכותית לקידום המטרות הבאות: למידה מותאמת אישית, הגברת השוויון, שיפור ההוראה, ביצוע הערכה מתקדמת, פיתוח אוריינות דיגיטלית ופיתוח מסגרת אחריותית.

נציין עוד כי בשנת 2023 הוקם המכון למחקר בינה מלאכותית באגף מו"פ של משרד החינוך. על פי המשרד, תפקיד המכון "לקדם שימוש אחראי, יעיל, שיטתי ומבוסס ראיות של יישומי בינה מלאכותית בחינוך". באפריל 2024 הוצגה לראשונה על ידי המכון ומשרד החינוך טיוטת תוכנית לאומית לבינה מלאכותית בחינוך. בתוכנית צוין כי מדינת ישראל שמה לה למטרה להוביל בהטמעת בינה מלאכותית במערכת החינוך – הן בהתייחסות אליה כנושא לימודי, והן במינוף הפוטנציאל של שימושי AI לשיפור מנגנוני הוראה, למידה, הערכה וניהול. התוכנית מיועדת למטה משרד החינוך, כדי לספק תשתית תפיסתית ואסטרטגיה אפקטיבית לשילוב בינה מלאכותית במערכת החינוך – כולל הגדרת מטרות ויעדים ברמת מטה ותרגומם לתוכניות עבודה. בין היתר, התוכנית הוצגה במסגרת דיוני ועדת המשנה של ועדת המדע והטכנולוגיה ב-15 ביולי 2024. יו"ר ועדת המשנה, חברת הכנסת אורית פרקש הכהן, קראה לממשלה בסיום הדיון לפעול לביצוע יישום מוקדם ככל האפשר של התוכנית, תוך מתן דגש להכשרות של המורים, לפיתוח תשתיות

⁵² Victorian government schools, Department of Education, [Technologies and ICT Services in Schools: Policy](#), January 28th, 2025.

⁵³ Victorian government schools, Department of Education, [ICT Software in Schools – Risk Assessment: Policy](#), January 28th, 2025.

⁵⁴ Victorian government schools, Department of Education, [Digital Technologies – Responsible Use](#), September 2nd, 2024.

⁵⁵ Victorian government schools, Department of Education, [Privacy and Information Sharing](#), February 26th, 2024.

⁵⁶ מערך הדיגיטל הלאומי, [בינה מלאכותית ומתכנת הדאטה בממשלה – השקת התוכנית הלאומית לבינה מלאכותית של משרד החדשנות המדע והטכנולוגיה](#), 18 ביולי 2022.

⁵⁷ משרד החדשנות, המדע והטכנולוגיה, [הפעמה השנייה של התוכנית הלאומית לבינה מלאכותית יוצאת לדרך](#), 24 בנובמבר 2024.

באפריל 2024 הוצגה לראשונה בישראל טיוטת תוכנית לאומית לבינה מלאכותית בחינוך.

בתוכנית צוין כי מדינת ישראל שמה לה למטרה להוביל בהטמעת AI במערכת החינוך – הן בהתייחסות אליה כנושא לימודי, והן במינוף הפוטנציאל של שימושי AI לשיפור מנגנוני הוראה, למידה, הערכה וניהול.

ולמעבר להוראה ולמידה מותאמת תוך הקצאת משאבי תקציב באופן רב שנתי על מנת להבטיח את רציפות היישום.⁵⁸

על פי נתוני המכון, בשנת תשפ"ד התקיימו ניסויים ביישומי טכנולוגיה של בינה מלאכותית בכמה נושאים, ובשלבי חינוך שונים (יסודי, חטיבת הביניים ועל-יסודי).⁵⁹ בסך הכול פעילות הניסויים בשנה זו במכון כללה 9 ניסויים בכ-120 מוסדות חינוך. במקביל, ב-31 באוגוסט 2023, **לקראת תחילת שנת הלימודים תשפ"ד, פרסם משרד החינוך מסמך הנחיות ראשוניות לשימוש בבינה מלאכותית יוצרת בבתי הספר** שהתמקד בנושאים הבאים: התנסות בכלי בינה מלאכותית, דרכי הערכה ושימוש זהיר בבינה מלאכותית.⁶⁰ נדגיש כי אין בידינו מידע בנוגע למספר המוסדות שבהם אכן נעשה בפועל שימוש בכלי בינה מלאכותית בשנה זו, מעבר לנתונים של המכון על אודות הניסויים שצוינו לעיל.

בינואר 2025 הודיע המשרד כי בחודש פברואר תושק התוכנית המשרדית-לאומית לחינוך בעידן הבינה המלאכותית,⁶¹ וזו אכן פורסמה באתר המשרד. על פי האתר, אלו הם עיקרי התוכנית:

1. בניית מודל של כשירויות AI, הכולל את הידע, הערכים, הגישות והמיומנויות הנדרשות לעובדי מערכת החינוך, לתלמידיה ולבוגריה, והטמעתו באופן מלא במערכת.
2. עדכון תוכניות הלימודים ודרכי ההוראה, הלמידה וההערכה כדי להתאימן לעולם רווי בינה מלאכותית.
3. הכשרה ופיתוח מקצועי של מועמדים להוראה, עובדי חינוך וצוותי המטה, כדי להכיל ולמנף בצורה מיטבית את ההתפתחויות הטכנולוגיות, הפדגוגיות והארגוניות.
4. יצירת תשתית טכנולוגית תומכת המאפשרת לכל צוותי החינוך ולכל הלומדים גישה מלאה לכלים ולמשאבים שיכולים לסייע להם בעבודתם ובלמודיהם.
5. יצירת תשתית רגולטיבית מאפשרת ואחראית המסדירה את השינויים הנדרשים.
6. יצירת סביבה מעודדת, מאפשרת ותומכת חדשנות תוך שיתופי פעולה חוצי מגזרים כדי להפוך את ישראל למובילה עולמית בתחום הבינה המלאכותית בחינוך.⁶²

במקביל, ב-20 בינואר 2025 פרסם המשרד הנחיות שימוש בכלי בינה מלאכותית במערכת החינוך.⁶³ הנחיות אלו מהוות מסגרת מקיפה להטמעה אחראית של טכנולוגיות בינה מלאכותית

⁵⁸ הכנסת ה-25, [פרוטוקול מס' 6 משיבת ועדת משנה של ועדת המדע והטכנולוגיה בנושא בינה מלאכותית וטכנולוגיות מתקדמות](#), 15 ביולי 2025.

⁵⁹ משרד החינוך, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, המכון למחקר יישומי של בינה מלאכותית בחינוך, [תוכנית אסטרטגית לשילוב בינה מלאכותית במערכת החינוך \(מצגת\)](#), 24 ביולי 2024.

⁶⁰ משרד החינוך, [למידה, הוראה והערכה עם בינה מלאכותית יוצרת](#).

⁶¹ משרד החינוך, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, [התוכנית המשרדית-לאומית לחינוך בעידן הבינה](#), פברואר 2025.

⁶² משרד החינוך, [חינוך בעידן הבינה המלאכותית- התוכנית האסטרטגית](#).

⁶³ משרד החינוך, מינהל חדשנות וטכנולוגיה, [הנחיות שימוש בכלי בינה מלאכותית במערכת החינוך](#), 20 בינואר 2025.

הנחיות משרד החינוך
מינואר 2025 אוסרות
על שימוש בכלי AI
לתלמידים בכיתות
א'-ג'; שימוש בבוט
משרד החינוך
מתאפשר החל
מכיתה ד', שימוש
מוגבל תחת שליטת
המורה מתאפשר
בכיתות ה'-ז', ושימוש
עצמאי בכלים
מאושרים אפשרי
החל מכיתה ח'

במערכת החינוך. ההנחיות אוסרות על שימוש בכלי AI לתלמידים בכיתות א'-ג', שימוש בבוט משרד החינוך החל מכיתה ד', שימוש מוגבל תחת שליטת המורה בכיתות ה'-ז', ושימוש עצמאי בכלים מאושרים החל מכיתה ח'. נוסף על כך, ההנחיות מחייבות קבלת אישור הורים, והכשרה מקדימה לצוותי ההוראה ולתלמידים, בין היתר באמצעות לומדה ייעודית לשימוש עצמאי.⁶⁴

על פי הצעת התקציב לשנת 2025 יוקצו 33 מיליון ש"ח מתקציב משרד החינוך לטובת אקדמיזציה ויישום של תוכניות לבינה מלאכותית במערכת החינוך.⁶⁵ נדגיש כי במועד כתיבת המסמך טרם אושר תקציב המדינה לשנת 2025. באתר התוכנית לבינה מלאכותית שהוזכר לעיל נכתב עוד כי בימים אלו המשרד שוקד על גיבוש תקציב תלת-שנתי להפעלת התוכנית וכי המשרד פועל להנגיש כלי בינה מלאכותית לכל מורי ותלמידי ישראל, מכשיר את צוותי החינוך לעשות שימוש מיטבי בכלים אלו, ומשלב תכנים וכלי בינה מלאכותית בתוכניות הלימודים ובפעילויות לימודיות במגוון תחומי דעת.⁶⁶

נציין כי לא מצאנו פירוט בכל הנוגע לאמצעים המעשיים שבהם נקט המשרד כדי להנגיש את כלי הבינה המלאכותית, ובפרט **בסוגיית ההנגשה של התשתיות הטכנולוגיות והפיזיות בבתי הספר, היקף ההכשרות למורים ולצוותי החינוך מעבר ללומדה העצמאית, האם המהלך מוחל על כלל הזרמים החינוכיים (כלומר: החינוך הממלכתי, הממלכתי דתי, הערבי והחרדי על כל סוגיו), שיעור ההיענות בקרב ההורים לשימוש ילדיהם בכלי AI, וכן בכל הנוגע למקורות התקציביים שהוקצו לטובת יישום של המהלכים הנוכחיים**, בהינתן כי התקצוב הייעודי מוגבל בהיקפו ובהתחשב בכך שתקציב המדינה לא אושר במועד סגירת המסמך, כאמור.

⁶⁴ משרד החינוך, בינה מלאכותית לצוותי הוראה - הנחיות השימוש שחובה להכיר (לומדה).

⁶⁵ הכנסת ה-25, הצעת תקציב לשנת הכספים 2025 ודברי הסבר: משרד החינוך, דצמבר 2024.

⁶⁶ משרד החינוך, חינוך בעידן הבינה המלאכותית - התוכנית האסטרטגית.