

בינה מלאכותית להרחבת הזדמנויות באקדמיה אתגרים, חסמים ועקרונות להטמעה מכלילה

ד"ר ציפי בוכניק |
רינת קליין

מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית



השכלה גבוהה | 10/26





בינה מלאכותית להרחבת הזדמנויות באקדמיה

אתגרים, חסמים ועקרונות להטמעה מכלילה

ד"ר ציפי בוכניק

רינת קליין

בוצע במסגרת תחום תשתיות השכלה גבוהה, מוסד שמואל נאמן

אוקטובר 2026

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור.
הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר. ת ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד שמואל נאמן.

www.neaman.org.il

תוכן העניינים

מבוא: שינוי פרדיגמה טכנולוגי-חברתי בהשכלה הגבוהה.....	3
1. תמונת מצב אסטרטגית: כניסת הבינה המלאכותית לאקדמיה ולמשק הישראלי	3
1.1 סוגי בינה מלאכותית ותרומתם האפשרית לצמצום חסמים באקדמיה.....	3
1.2 אימוץ טכנולוגי במגזר העסקי ומעמדה העולמי של ישראל	4
1.3 מגמות בהכשרה אקדמית וייצוג אוכלוסיות	5
1.4 היערכות המערכת: המל"ג.....	5
2. בינה מלאכותית, חסמים, פערים והזדמנויות: ניתוח אנליטי.....	5
2.1 הרחבת הזדמנויות: עיצוב אוניברסלי ללמידה, פיתוח פדגוגי וצמצום חסמים.....	5
2.2 חסמים לשימוש שוויוני בבינה מלאכותית בהשכלה הגבוהה	7
2.2.1 חסמים כלכליים ותשתיתיים	7
2.2.2 חסמים שפתיים והגמוניה תרבותית	8
2.2.3 הטיות אלגוריתמיות וייצוג חסר במחקר	8
2.2.4 פערי אוריינות וסיכונים קוגניטיביים (The Cognitive Divide)	9
2.2.5 חסמים מוסדיים ופסיכולוגיים	9
2.3 פערים חדשים: "פער אוריינות ה-AI" (AI Literacy Divide).....	10
2.4 חוב קוגניטיבי (Cognitive Debt) ושחיקת מיומנויות אנושיות.....	11
2.5 הטיות אלגוריתמיות, טכנו-אבליזם וחוסר שקיפות.....	12
3. מעבר מכלים נקודתיים למדיניות מוסדית של "הטמעה מכלילה"	12
3.1 מאקרדיטציה (הסמכה) ל-Bildung (עיצוב אינטלקטואלי)	12
3.2 מעבר ל"אמון אפיסטמי" אקטיבי	13
3.3 תפיסות סגל ההוראה והצורך בהכשרה	15
3.4 מנגנוני שיתוף ובקרה מוסדית (Data Governance)	15
4. סיכום תמציתי: חסמים, הזדמנויות ואתגרים (כלי למקבלי החלטות)	16
5. המלצות מדיניות אופרטיביות.....	17
6. רשימת מקורות (ביבליוגרפיה).....	19

מבוא: שינוי פרדיגמה טכנולוגי-חברתי בהשכלה הגבוהה

התפתחותה המואצת של הבינה המלאכותית (AI), ובפרט חדירתה של הבינה המלאכותית היוצרת (Generative AI) לכלל תחומי החיים, מחוללת תמורה חסרת תקדים במרחבי ההשכלה הגבוהה (Cotilla (Conceição & van der Stappen, 2025). מהפכה טכנולוגית זו אינה מסתכמת באימוץ של כלי עזר דיגיטליים נוספים, אלא מהווה שינוי פרדיגמה יסודי הנוגע לתהליכי ייצור הידע, שיטות ההוראה, מנגנוני ההערכה, ועצם הגדרתה של מומחיות אקדמית (זלצברגר, פרדמן, אחישר וכץ שחם, 2026).

עבור קובעי ומבצעי מדיניות במערכת ההשכלה הגבוהה, מציאות זו מייצרת אתגר מורכב הנוגע לשוויון והכלה של אוכלוסיות מגוונות ומוחלשות – כגון סטודנטים דור ראשון להשכלה גבוהה, בני מיעוטים, צעירים מהפריפריה וסטודנטים עם מוגבלויות. מחד גיסא, טמונות בטכנולוגיה הבטחות פדגוגיות כבירות להתאמה אישית של תהליכי הלמידה ולהסרה של חסמים מסורתיים (OECD, 2024). מאידך גיסא, הניסיון המצטבר והמחקר האמפירי מעידים כי ללא הכוונה מערכתית מוסדרת, טכנולוגיות אלו עלולות להעמיק פערים קיימים תחת מעטה של אובייקטיביות אלגוריתמית, ואף לייצר "פער אוריינות AI" חדש המאיים על סיכויי ההתמדה וההצלחה של אוכלוסיות אלו הן באקדמיה והן בשוק העבודה (Hadar Shoval, 2025; OECD, 2024).

נייר מדיניות זה נועד לשמש תשתית תיאורטית, אמפירית ומעשית לקובעי ולמבצעי מדיניות (המועצה להשכלה גבוהה, ראשי מוסדות, דיקנאטים ורשויות מחקר), מתוך מטרה להבטיח שכניסת ה-AI לאקדמיה תשמש מנוף למוביליות חברתית אקדמית.

1. תמונת מצב אסטרטגית: כניסת הבינה המלאכותית לאקדמיה ולמשק הישראלי

כניסת הבינה המלאכותית לאקדמיה מתרחשת במקביל להתרחבות השימוש בה במשק ולשינויים בדרישות הידע והמיומנויות בשוק העבודה. כדי לבחון אם טכנולוגיות אלה עשויות להרחיב הזדמנויות עבור סטודנטים מקבוצות שונות, יש להתייחס הן ליכולות של סוגי המערכות והן לתנאים שבהם הסטודנטים פוגשים אותן. הפרק מציג תחילה את סוגי הבינה המלאכותית ואת החסמים שהם עשויים לסייע בצמצומם, ולאחר מכן בוחן את היקף האימוץ בישראל, את דפוסי ההכשרה והייצוג באקדמיה ואת היערכות המערכת. שילוב נקודות המבט הללו מאפשר להבחין בין זמינותה של טכנולוגיה לבין היכולת להפיק ממנה תועלת באופן שוויוני.

1.1 סוגי בינה מלאכותית ותרומתם האפשרית לצמצום חסמים באקדמיה

בינה מלאכותית אינה טכנולוגיה אחידה, אלא שם כולל למערכות הנבדלות בפעולתן ובאופן שבו הן משתלבות בתהליכים אנושיים. שוורץ אלטשולר וסיארה (2026) מבחינים בין חמישה סוגים בולטים. הבחנה זו מועילה לדיון בהרחבת הזדמנויות בהשכלה הגבוהה, משום שכל סוג עשוי לתת מענה לחסם אחר, ומחייב תנאים שונים לשימוש אחראי. הדוגמאות שלהלן הן אפשרויות יישום, ואין לראות בהן ראייה לכך שהשימוש בכלים כבר צמצם פערים בפועל:

- **מערכות חיזוי** מזהות דפוסים בנתוני עבר ומפיקות הערכות הסתברותיות. במוסד אקדמי הן עשויות לסייע בזיהוי מוקדם של סטודנטים המתקשים להתמיד בלימודים, כדי להציע להם תמיכה בזמן. עם זאת, תחזית המבוססת על נתונים חלקיים או מוטלים עלולה להוביל לתיוג שגוי; עליה לשמש בסיס לבירור ולסיוע, ולא להכרעה אוטומטית בעניינו של סטודנט.
- **בינה מלאכותית יוצרת ומולטי-מודלית** יכולה להפיק הסברים ותכנים ולעבד יחד טקסט, תמונה וקול. יכולות אלו עשויות להפחית חסמי שפה ונגישות, למידה מותאמת אישית. למשל, באמצעות הסבר של מאמר בשפה פשוטה, תרגום מונחים או מענה לשאלות על תרשים. השימוש מחייב בדיקת דיוק, בייחוד כאשר ההסבר מחליף מפגש ישיר עם חומר הלימוד.
- **סוכני בינה מלאכותית** מסוגלים לתכנן ולבצע רצף פעולות להשגת מטרה. סוכן המחובר לשירותי המוסד עשוי לסייע לסטודנטים להתמצא בין מלגות, התאמות ושירותי תמיכה, ולאסוף את המידע הדרוש להגשת בקשה. ככל שניתנת לו גישה למידע אישי או אפשרות לבצע פעולות בשם המשתמש, נדרשים הרשאות מוגדרות ופיקוח אנושי.
- **מחשוב רגשי או חישתי** מנסה להסיק על מצבים רגשיים מאותות כגון קול והבעות פנים. בסביבת למידה ניתן לבחון שימוש בו לצורך זיהוי קושי והצעת הסבר נוסף או הפניה לתמיכה. ואולם, אותות חיצוניים אינם מאפשרים לקבוע בוודאות מה אדם מרגיש, ואיסופם מעורר שאלות של פרטיות והסכמה.
- **מחשוב מרחבי** משלב מידע דיגיטלי בסביבה הפיזית ומאפשר, בין היתר, סימולציות אינטראקטיביות. הוא עשוי להרחיב אפשרויות תרגול כאשר הגישה למעבדות, לציד או לאתרי הכשרה מוגבלת, למשל באמצעות תרגול ראשוני של הליך רפואי או הנדסי. תועלתו תלויה באיכות ההדמיה ובנגישות הציד לכלל הסטודנטים.

1.2 אימוץ טכנולוגי במגזר העסקי ומעמדה העולמי של ישראל

בחינת ההשפעה של הבינה המלאכותית על ציבור הסטודנטים מחייבת התייחסות לאקוסיסטם הלאומי ולשוק העבודה בו הם עתידים להשתלב. הנתונים שנאספו על ידי מוסד שמואל נאמן מספקים תמונת מצב מורכבת של חדשנות בולטת לצד ריבוד חברתי ותעסוקתי.

ישראל ניצבת בחזית החדשנות העולמית בתחום. היא מדורגת במקום החמישי בעולם במספר חברות ה-AI החדשות שזכו למימון בעשור האחרון, ובמקום הראשון בעולם בריכוז כישרונות (AI Talent) ביחס לאוכלוסייה, כאשר כ-2.27% ממשתמשי פלטפורמת לינקדאין מזוהים כבעלי כישורי AI (מוסד שמואל נאמן, 2026א). שיעור העסקים בישראל העושים שימוש ב-AI עלה באופן משמעותי מכ-28% ביוני 2025 לכ-39% במרץ 2026 (למ"ס, 2025, 2026).

עם זאת, ניכר פער משמעותי בשיעורי האימוץ בין הענפים השונים. במרץ 2026 עמד שיעור השימוש ב-AI בענפי ההייטק והפיננסים על כ-65%, בעוד שבענפים מסורתיים כגון בינוי הוא עמד על כ-21% בלבד. לצד פער זה, ניכרת עלייה גם בענפים מסורתיים, ובחלקם אף צמצום מסוים בפער. כך, למשל, שיעור האימוץ בבינוי עלה מכ-6% ביוני 2025 לכ-21% במרץ 2026, לעומת עלייה מתונה יותר מכ-61% לכ-65% בהייטק. (למ"ס, 2026). רוב מוחלט של העסקים המאמצים AI (88%) מדווחים כי אין כללים אלו השפעה על מצבת העובדים הכוללת, אך מעל מחציתם (כ-55%) בוצעו בעבר בידי עובדים, מהם כשליש (38%) למשימות שגרתיות וטכניות (למ"ס, 2026). נתונים אלו קריטיים לקובעי המדיניות: בוגרי אקדמיה מאוכלוסיות מוחלשות שלא יפתחו אוריינות AI ברמה גבוהה, עלולים להימצא בסיכון מוגבר להשתלבות מצומצמת יותר במעגלי התעסוקה עתירי השכר והידע.

1.3 מגמות בהכשרה אקדמית וייצוג אוכלוסיות

התרחבות לימודי הבינה המלאכותית באוניברסיטאות בישראל ניכרת בהיצע התוכניות: בשנת הלימודים תשפ"ו (2025–2026) מוצעות 173 תוכניות לימוד, התמחויות ומגמות בתחום, לעומת 142 בתשפ"ה (2024–2025). מדובר בעלייה של 31 תוכניות, כ-22%. סטודנטים הלומדים בתחומי תואר בעלי פוטנציאל להכשרה במו"פ בתחום הבינה המלאכותית היוו כ-16% מכלל הסטודנטים. (דשבורד AI, מוסד שמואל נאמן, 2026א). מבחינת ייצוג אוכלוסיות, שיעור הנשים בתחומי ההנדסה והטכנולוגיה עומד על 30.5%, ושיעור הסטודנטים מהחברה הערבית עומד על 15.4% (רובם המוחלט בלימודי התואר הראשון). בחברה החרדית התמונה מדאיגה יותר, כאשר ייצוגם באוניברסיטאות בתחומי מדעי המחשב והמתמטיקה עומד על 1.9% בלבד מכלל הסטודנטים היהודים (מוסד שמואל נאמן, 2026ב).

1.4 היערכות המערכת: המל"ג

המועצה להשכלה גבוהה (מל"ג) אישרה מהלך אסטרטגי לאומי והקימה ועדת היגוי מערכתית הכוללת, בין היתר, תת-ועדה לשילוב AI בהוראה ולמידה הממוקדת בגיבוש מדיניות, פיתוח אוריינות AI ומיומנויות ליבה (המועצה להשכלה גבוהה, 2026). מהלכים אלו משקפים הבנה כי כדי לשמור על רלוונטיות, האקדמיה נדרשת לשנות את דמות הבוגר כך שישלב חשיבה ביקורתית, יצירתית ואוריינות טכנולוגית גבוהה.

2. בינה מלאכותית, חסמים, פערים והזדמנויות: ניתוח אנליטי

ניתוח הממשק שבין בינה מלאכותית לאוכלוסיות מגוונות חושף מתח דיאלקטי מתמיד: יכולת חסרת תקדים לפרק חסמים קיימים, לצד סיכון ליצירת פערים בגישה לידע ולטכנולוגיה חדשים (ריבוד אפיסטמי).

2.1 הרחבת הזדמנויות: עיצוב אוניברסלי ללמידה, פיתוח פדגוגי וצמצום חסמים

תפיסת ה"עיצוב האוניברסלי ללמידה" (Universal Design for Learning – UDL) גורסת כי מחסומי למידה נובעים מסביבת הוראה בלתי נגישה וחסרת גמישות, ולא מלקות או חסר של הלומד. בינה מלאכותית (AI) מאפשרת כיום יישום של עקרונות אלו בקנה מידה רחב, ומציעה הזדמנות חסרת תקדים לקידום הטמעה מכלילה באקדמיה (Cotilla Conceição & van der Stappen, 2025). עבור אוכלוסיות מגוונות, ובכללן סטודנטים עם לקויות למידה או צרכים מיוחדים, ה-AI מספק התאמות אישיות בזמן אמת. כלים אלו מאפשרים המרת טקסט לשמע, סיכום חומרים מורכבים לחלקים נגישים וארגון חזותי של משימות. בכך, הטכנולוגיה משמשת כ"מיישרת קו" המאפשרת לסטודנטים אלו להפגין את יכולותיהם האקדמיות והקוגניטיביות, ללא תלות בחסמים הטכניים של קריאה או כתיבה מסורתית.

דוגמה מוחשית לפוטנציאל זה בתחום הנגישות היא האפליקציה Be My Eyes, המחברת בין אנשים עיוורים ולקויי ראייה לבין מתנדבים רואים בשיחת וידאו. בשנת 2023 שילבה האפליקציה עוזר מבוסס בינה מלאכותית (Be My AI, על בסיס המודל GPT-4), המתאר תמונות בפירוט ועונה על שאלות המשך, והוא ניתן ללא תשלום לכל המשתמשים העיוורים ולקויי הראייה (Coldewey, 2023). שני מאפיינים של הכלי רלוונטיים במיוחד להטמעה מכלילה באקדמיה: ראשית, הוא מנגיש את הסביבה במקום "לתקן" את המשתמש, ברוח עקרונות העיצוב האוניברסלי ללמידה; ושנית, המתנדבים האנושיים לא הוחלפו, והם נותרו זמינים כאשר

מענה המכונה אינו מספק. עבור סטודנטים עם לקות ראייה, כלים מסוג זה עשויים להנגיש תרשימים, טבלאות וחומרים סרוקים שקוראי מסך רגילים מתקשים לפענח.

דוגמה נוספת לשימוש ב-AI לצמצום חסמי למידה היא פלטפורמת ¹BESPECIAL, שפותחה במסגרת פרויקט VRAllexia עבור סטודנטים עם דיסלקציה. הפלטפורמה עושה שימוש בלמידת מכונה ובמערכת המלצה כדי להתאים לכל סטודנט אסטרטגיות למידה וכלי תמיכה בהתאם לקשיים ולצרכים שהוא מדווח עליהם, במקום להציע התאמה אחידה לכלל הסטודנטים. המערכת פותחה על בסיס נתונים שנאספו מסטודנטים עם דיסלקציה באוניברסיטאות באיטליה, ומשלבת בין אלגוריתמים המבאים אילו כלים ואסטרטגיות עשויים להתאים לסטודנט לבין המלצות המבוססות על דמיון למשתמשים בעלי מאפיינים וצרכים דומים. דוגמה זו ממחישה כיצד AI יכול לתמוך בעקרונות של עיצוב אוניברסלי ללמידה לא רק באמצעות הנגשת חומר קיים, אלא גם באמצעות התאמה דינמית של סביבת הלמידה לצרכים שונים של לומדים.

עבור אוכלוסיות מוחלשות, קבוצות מיעוט וסטודנטים דור ראשון להשכלה גבוהה, הבינה המלאכותית מהווה גשר קריטי לצמצום פערים סוציו-אקונומיים ותרבותיים. סטודנטים המגיעים מרקע סוציו-אקונומי נמוך לרוב אינם זוכים לנגישות לשירותי עזר פרטיים, שיעורי עזר או רישות חברתי (נטוורקינג) אקדמי נרחב. ה-AI משמש עבורם כ"חונך אישי" זמין המספק תמיכה אקדמית ללא עלות נוספת. יתרה מכך, עבור סטודנטים המתמודדים עם פערי שפה, כגון סטודנטים מהחברה הערבית או עולים חדשים, הכלים הופכים למגשר לשוני המספק תרגום, עריכה ופישוט של הז'רגון האקדמי (OECD, 2024). במחקר אמפירי שנערך בישראל, אשר שילב סימולציה מבוססת AI בשם "הפסיכולוג החכם", נמצא כי סטודנטים מקבוצות מיעוט וסטודנטים דור ראשון דיווחו על תרומה גבוהה ומובהקת של המערכת להבנת חומר הקורס, בהשוואה לקבוצת הרוב (Hadar Shoval, 2025). היכולת לתרגל בסביבה "סטירילית" ונטולת שיפוטיות מפחיתה משמעותית את חרדת הביצוע ומסייעת בהסתגלות רכה יותר לתרבות האקדמית.

מהיבט הפיתוח הפדגוגי, הבינה המלאכותית מציעה הזדמנות לסגל האקדמי לפתח דרכי הוראה והערכה רגישות-תרבות ומכלילות יותר. במקום להסתמך בלעדית על מבחנים מתוקננים – אשר הוכחו מחקרית ככאלה שלעיתים מקפחים אוכלוסיות מוחלשות המגיעות מרקע חינוכי חסר – מרצים יכולים להיעזר ב-AI לבניית מטלות הערכה חלופיות, המדגישות תהליכי עבודה, חשיבה ביקורתית ורפלקציה (התאחדות הסטודנטים והסטודנטיות הארצית, 2026). במקצועות יישומיים, הסטודנטים יכולים להשקיע את מירב המאמץ בניתוח עומק והבנת ההקשר, ופחות במאבק בניסוח הטכני (כהן אלימלח, 2026). באופן זה, איש הסגל משנה את תפקידו ממעביר ידע בלבד למנטור, המנחה את הסטודנטים מכלל הרקעים כיצד לשאול שאלות ממוקדות ולפתח אוריינות מידע עצמאית (לוין, 2026).

ממצאים ניסויים מחזקים את הטענה כי ערכה הפדגוגי של הטכנולוגיה תלוי באופן שבו היא מעוצבת. בניסוי מבוקר ואקראי שנערך באוניברסיטת הרווארד בקרב 194 סטודנטים בקורס מבוא לפיזיקה, בנו המרצים חונך מבוסס בינה מלאכותית על פי אותם עקרונות פדגוגיים שהם מיישמים בכיתה, כגון שאלות מכוונות, פיגומים והימנעות ממסירת פתרונות מוכנים. הסטודנטים שלמדו עם החונך השיגו רווחי למידה גדולים פי שניים ויותר לעומת עמיתיהם שלמדו את אותו חומר בשיעור למידה פעילה, בפחות זמן, ודיווחו על מעורבות ומוטיבציה גבוהות יותר (Kestin et al., 2025). עם זאת, יש לסייג את הממצא: הניסוי נערך בקורס אחד, בשני נושאים, במוסד סלקטיבי במיוחד ובמדידה לטווח קצר.

¹ [BESPECIAL](#), Catalogue of Tools & Metrics for Trustworthy AI, OECD

לבסוף, ברמה המערכתית של מוביליות חברתית והכנה לשוק העבודה, הקניית אוריינות AI במוסדות להשכלה גבוהה היא קריטית במיוחד עבור סטודנטים מאוכלוסיות מוחלשות (התאחדות הסטודנטים והסטודנטיות הארצית, 2026). בעוד שסטודנטים מרקע מבוסס עשויים לרכוש מיומנויות טכנולוגיות אלו במסגרות חוץ-אקדמיות או דרך קשרים בתעשייה, עבור אוכלוסיות בפרפריה הגיאוגרפית והחברתית, האקדמיה היא זירת ההכשרה המרכזית. שימוש מושכל ב-AI פותח בפניהם דלתות לעולם התעסוקה: מסימולציות של ראיונות עבודה, דרך ניסוח קורות חיים ופניות מקצועיות באנגלית עסקית, ועד להתמודדות עם תרחישים מורכבים מהשדה (ליון, 2026). הנגשת טכנולוגיות אלו והטמעתן בצורה הוגנת באקדמיה, מבטיחה כי הבינה המלאכותית לא תעמיק את הפער הדיגיטלי, אלא תשמש כמנוע חדשני לשוויון הזדמנויות אקדמי ותעסוקתי (כהן אלימלח, 2026).

2.2 חסמים לשימוש שוויוני בבינה מלאכותית בהשכלה הגבוהה

השילוב המואץ של כלי בינה מלאכותית (AI) במוסדות להשכלה גבוהה טומן בחובו הבטחה לקידום המחקר וההוראה, אך בה בעת מציב סכנה ממשית להעמקת אי-שוויון קיים. תהליך הטמעת טכנולוגיות אלו מתרחש בתוך מציאות חברתית וכלכלית שבה כבר קיימים פערים בין קבוצות אוכלוסייה, ולכן הוא עלול ליצור חסמים ייחודיים עבור אוכלוסיות שונות ולהעמיק את הפער הדיגיטלי" (Nuñez et al., 2026).

להלן ניתוח של החסמים המרכזיים כפי שניתן למצוא בספרות המחקרית העדכנית:

2.2.1 חסמים כלכליים ותשתיתיים

הפער בשימוש בבינה מלאכותית בסביבות למידה מתחיל בזמינות וביכולת לממן גישה לכלים אלו. פער זה בא לידי ביטוי בשני רבדים משלימים – ברמה המוסדית וברמת הסטודנט הבודד:

- **פערים מוסדיים בתקצוב ובמשאבים:** קיימים הבדלים משמעותיים ביכולת של מוסדות שונים להנגיש טכנולוגיות מתקדמות לכלל הסטודנטים והסגל. מוסדות אקדמיים גדולים ועתירי משאבים מסוגלים פעמים רבות לממן רישיונות מוסדיים לגרסאות המתקדמות והמדויקות יותר של כלי הבינה המלאכותית. לעומתם, מוסדות ולעיתים ברמת הפקולטות, מתקשים להציע מעטפת טכנולוגית דומה. נתונים מארצות הברית ממחישים זאת. סקר EDUCAUSE שבו השתתפו כ-800 משיבים ממוסדות להשכלה גבוהה, מצא כי הפער בין מוסדות קטנים לגדולים בולט במיוחד בתחומים הדורשים משאבים פנימיים, כגון מימון רישיונות AI, תמיכה טכנית ופיתוח תשתיות (Robert & McCormack, 2025). בסקר נוסף, כמחצית ממנהלי הטכנולוגיה במוסדות דיווחו שהמוסד אינו מעניק לסטודנטים גישה מוסדית לכלי בינה מלאכותית יוצרת, והעלות צוינה כחסם המרכזי. שיעור המוסדות המעניקים גישה באמצעות רישיון מוסדי עלה ככל שהמוסד גדול יותר ("Half of Colleges," 2025). לעיתים קיים פער אפילו בתוך המוסד עצמו, כאשר יש פקולטות בעלות משאבים רבים יותר מאחרות. באותו סקר דיווחו 13% מהמוסדות שהגישה לכלים מוגבלת לתוכניות או למחלקות מסוימות ("Half of Colleges," 2025). מצב זה מייצר אי-שוויון מבני בנקודת הפתיחה של הסטודנטים, עוד בטרם נבחן מצבם האישי.
- **חסמים ברמת הסטודנט (רקע סוציו-אקונומי ותשתיות קצה):** עבור סטודנטים המגיעים מרקע חברתי-כלכלי נמוך, החסם מתבטא בהיעדר משאבים אישיים. היעדר זה כולל הן את הקושי לממן מנויים למודלי שפה מתקדמים, והן את המחסור בתשתיות פיזיות בסיסיות הנדרשות להפעלתם, כגון מחשבים אישיים עדכניים וחיבור אינטרנט מהיר וציב בסביבת המגורים. אי-השוויון הדיגיטלי בהקשר זה אינו

מסתכם רק בבעיית קישוריות, אלא ממחיש כיצד מגבלות חומריות של הסטודנט מונעות ממנו להפיק תועלת אקדמית מיתרונות הבינה המלאכותית (Nuñez et al., 2026). יתרה מכך, גם כאשר הכלים זמינים לכולם, הפער עשוי לעבור מאופי השימוש אל התועלת. מחקר שבחן כ-81,000 בקשות קבלה לאוניברסיטה סלקטיבית בארצות הברית מצא כי מועמדים מרקע סוציו-אקונומי נמוך השתמשו בבינה מלאכותית בכתיבת חיבורי הקבלה בשיעור גבוה יותר, ובמיוחד בשימוש אינטנסיבי. אף על פי כן, אצלם נקשר השימוש לירידה חדה כמעט פי שניים בסיכויי הקבלה, בהשוואה למועמדים מרקע מבוסס בעלי הישגים אקדמיים זהים (Lee et al., 2026).

2.2.2 חסמים שפתיים והגמוניה תרבותית

מודלי שפה גדולים (LLMs) אינם אובייקטיביים, והם משקפים הטיות סטטיסטיות המובנות בטקסטים שעליהם אומנו (Resnik, 2025).

- **דומיננטיות תרבותית ושפתית:** מודלי שפה לומדים להעריך ולייצר התפלגויות של שפה המבוססות על תרבויות דומיננטיות, מה שעלול לייצר אפליה כלפי שפות, סגנונות ודיאלקטים אחרים. תהליך זה מקבע נורמות כתיבה ספציפיות ועלול לדחוק החוצה תרומות מקוריות וסגנונות התנסחות של חוקרים וסטודנטים מרקעים שונים (Resnik, 2025).
- **אובדן ניואנסים מקומיים:** גם כאשר נעשים ניסיונות להפחית הטיות שפתיות, מודלים של בינה מלאכותית עדיין מפגינים פעמים רבות דעות קדומות סמויות (כגון אפליה על בסיס דיאלקט) העלולות לפגוע בייצוג של הקשרים תרבותיים ויחודיים (Resnik, 2025).

2.2.3 הטיות אלגוריתמיות וייצוג חסר במחקר

האופן שבו מאומנים מודלי השפה משפיע ישירות על התוכן שהם מייצרים, ובכך משעתק אי-שוויון למרחב האקדמי (Resnik, 2025).

- **הדרת ידע ומיעוטים:** מודלי בינה מלאכותית עלולים לשקף את ההטיות של מפתחיהם ושל אוכלוסיית המדגם המצומצמת שמספקת להם משוב אנושי (RLHF). כתוצאה מכך, המערכות עלולות להציג תמונת עולם מוטה שאינה מייצגת כראוי ידע המגיע מאוכלוסיות מיעוט או מחוץ למיינסטרים המערבי.
- **"הזיות" והמצאת מידע:** חוסר הייצוג של אוכלוסיות מגוונות במאגרי האימון מוביל לא רק להדרת ידע קיים, אלא גם ליצירת ידע שגוי. כאשר למודל חסרים נתונים מהימנים על הקשרים מקומיים, מיעוטים או מחקרים שאינם באנגלית, הוא נוטה למלא את הפער באמצעות "הזיות" – המצאת עובדות, ציטוטים או מחקרים הנראים אמינים אך אינם קיימים במציאות. תופעה זו פוגעת באמינות המחקר על קבוצות אלו ועלולה להוביל סטודנטים להסתמך על מידע בדוי לחלוטין.
- **שעתוק סטיגמות:** הטיות אלגוריתמיות אלו באות לידי ביטוי גם ביצירת תוכן שמחזק ומקבע סטריאוטיפים חברתיים קיימים, במקום לאתגר אותם.
- **הטיה הנמדדת בשיעורי שגיאה:** מחקר Gender Shades בחן מערכות מסחריות לסיווג מגדר מתמונות פנים, ומצא כי שיעור השגיאה הגיע לכ-34.7% אצל נשים כהות עור, לעומת 0.8% לכל היותר אצל גברים בהירי עור (Buolamwini & Gebru, 2018). ממצא זה ממחיש כיצד ייצוג חסר בנתוני האימון מתורגם לפגיעה ממשית ובלתי שוויונית בקבוצות שכבר מצויות בשוליים.

2.2.4 פערי אוריינות וסיכונים קוגניטיביים (The Cognitive Divide)

הישענות גוברת על כלי בינה מלאכותית באקדמיה דורשת הדרכה נכונה, ובהיעדרה עלולה לפגוע אנושות ביכולות הסטודנטים (Elzerman, 2025).

- **למידה שטחית מול מעמיקה:** סטודנטים המרבים להשתמש בבינה מלאכותית ללא אוריינות מתאימה נוטים לעבור למודל של למידה שטחית, שבו הם סופגים מידע באופן פסיבי במקום להעמיק ולהבין מושגים. דפוס זה מייצר ידע שברירי שאינו ניתן להעברה בקלות למצבים חדשים בעולם האמיתי (Elzerman, 2025).

- **פריקה קוגניטיבית ואובדן מיומנויות (Cognitive Offloading):** הסתמכות יתר על הכלים מובילה ל"מיקור-חוץ" של המאמץ המחשבתי. מחקרים מראים כי שימוש מופרז בבינה מלאכותית מקושר לירידה ביכולות הזיכרון, פגיעה בחשיבה הביקורתית, וצמצום משמעותי במיומנויות של למידה הסתגלותית ופתרון בעיות עצמאי (Elzerman, 2025).

2.2.5 חסמים מוסדיים ופסיכולוגיים

ההתמודדות מול הממסד האקדמי סביב השימוש בטכנולוגיות אלו מלווה בחששות שאינם מתחלקים באופן שווה בין כלל הסטודנטים.

- **אפליה מובנית בכלי זיהוי (AI Detectors):** תוכנות המשמשות מוסדות אקדמיים לזיהוי טקסטים שנכתבו על ידי בינה מלאכותית מוטות באופן מובהק כנגד כותבים שאינם דוברי אנגלית כשפת אם (Non-native English writers). זיהויים שגויים אלו (False Positives) מעמידים סטודנטים מאוכלוסיות אלו בסכנה חמורה ובלתי מוצדקת להאשמות בהפרת יושרה אקדמית, ועלולים לדחוק אותם לשולי המערכת (Liang et al., 2023). במחקר זה הורצו שבעה גלאים נפוצים על 91 חיבורי TOEFL שכתבו סטודנטים שאנגלית אינה שפת אימם. בממוצע סווגו כ-61% מהחיבורים בטעות כאילו נכתבו בידי בינה מלאכותית, ו-89 מתוך 91 החיבורים (97.8%) סומנו בידי גלאי אחד לפחות, בעוד שחיבורים של תלמידים דוברי אנגלית כשפת אם סווגו כמעט ללא שגיאות. מקור ההטיה הוא באופן פעולת הגלאים: טקסט בעל אוצר מילים מצומצם וצפוי יותר, המאפיין כתיבה בשפה שנייה, מתפרש כסימן לכתיבת מכונה.²

- **סביבה תומכת וביטחון עצמי:** שילוב מוצלח של למידה נתמכת AI מושפע עמוקות מרמת הביטחון העצמי של הסטודנט וממערכות התמיכה החברתיות והמוסדיות הזמינות לו. היעדר תמיכה מתאימה בקרב סטודנטים מאוכלוסיות מוחלשות מחריף את הניכור ומונע שימוש מושכל בטכנולוגיה (Nuñez et al., 2026). ממצאים דומים עלו במחקר שנערך בקרב 530 סטודנטים בסין. סטודנטים שזכו לתמיכה של עמיתים, מרצים וקהילה אקדמית, ושהפגינו מסוגלות עצמית גבוהה, דיווחו על אוריינות גבוהה יותר בבינה מלאכותית יוצרת. לעומת זאת, היעדר הדרכה וגישה מוסדית שמרנית עלו כגורמים מעכבים. רמת המוסד נמצאה מנבא חזק של אוריינות זו, שני רק לשנת הלימודים (Jiang & Shao, 2024).

² המחקר בחן כתיבה באנגלית ובוסס על מדגם קטן יחסית, ולכן יש לבחון את הממצא גם בעברית ובערבית. עם זאת, המנגנון שתואר רלוונטי במיוחד לסטודנטים ערבים ולעולים חדשים הכותבים בעברית כשפה שנייה, ומחזק את ההמלצה שלא להסתמך על כלי זיהוי אוטומטיים בהליכי משמעת.

2.3 פערים חדשים: "פער אוריינות ה-AI" (AI Literacy Divide)

חרף הפוטנציאל, נוצר כעת באקדמיה פער חדש המכונה "פער אוריינות ה-AI"³. אוריינות זו דורשת הן טכנולוגי ותרבותי קודם (Techno-capital), ומתבטאת ביכולת אסטרטגית לתכנן פקודות (פרומפט) מורכבות, להעריך תוצרים בביקורתיות ולהחיל את הכלים בהקשרים חדשים (Hadar Shoval, 2025).

ממצאי המחקר של הדר שובל (2025)⁴ מצביעים על פער: 83.8% מקבוצת הרוב השתמשו ב-AI לכתיבת מטלות סמסטריאליות לעומת 38.9% מקבוצת המיעוט. יכולת העברת הידע לשימושים אחרים הייתה גבוהה בהרבה בקרב קבוצת הרוב. שיעור רכישת מנוי בתשלום היה גבוה יותר בקרב קבוצת הרוב (29.7% לעומת 11.1%).

כמו כן, בעוד ש-93.4% מהסטודנטים דור המשך (שאינם דור ראשון) השתמשו ב-AI לכתיבת מטלות סמסטריאליות, רק 14.7% מהסטודנטים דור ראשון עשו זאת. פער משמעותי נרשם גם ביכולת ליישם את המיומנות לתחומי לימוד אחרים: סטודנטים בעלי הון תרבותי-טכנולוגי פיתחו "גמישות קוגניטיבית מוגברת", בעוד שסטודנטים דור ראשון ומיעוטים נטו לשימוש בסיסי ומקובע.

רובד נוסף המעמיק פער זה נובע מההישענות המערכתית על ההנחה השגויה כי דור הסטודנטים הנוכחי, בהיותו "יליד דיגיטלי", שולט מטבעו במיומנויות אלו (קליין ווולף, 2025). מחקר פיילוט שנערך במוסד שמואל נאמן בקרב סטודנטים ובוגרי הפקולטה לרפואה בטכניון ממחיש כי שימוש יומיומי בטכנולוגיה, כגון טלפונים חכמים ואפליקציות, אינו מתורגם בהכרח לאוריינות מקצועית וביקורתית בהקשרים מתקדמים (קליין ווולף, 2025). המחקר מצא כי רק 4.6% מהסטודנטים נחשפו להכשרה פורמלית בתחום הבינה המלאכותית במסגרת תוכנית הלימודים, מה שהותיר את מרביתם להסתמך על יוזמות אישיות והתעניינות פרטנית (קליין ווולף, 2025). מצב זה פוגע באופן ישיר בסטודנטים חסרי הון טכנולוגי קודם, שאינם זוכים למסגרת מובנית להשלמת הפער.

יתרה מכך, המחקר זיהה פער בין ההערכה העצמית הסובייקטיבית של הסטודנטים (במיוחד בשלבי הלימוד המוקדמים) לבין רמת הידע האובייקטיבית שלהם בפועל (קליין ווולף, 2025). חלק מהסטודנטים אינם מודעים לפערי הידע שלהם ונוטים להפריז בהערכת יכולותיהם, שכן תחושת נוחות עם כלים בסיסיים אינה שקולה להבנה מקצועית וביקורתית (קליין ווולף, 2025). יכולת הערכה ביקורתית דורשת בחינה מסודרת של הכלי ותוצריו על בסיס ראיות (Abdulnour et al., 2025), כפי שצוטט אצל קליין ווולף, 2025).

לפיכך, בהיעדר התערבות מערכתית אקטיבית, הכוללת חשיפה בסיסית מחייבת ושילוב רוחבי של תכני אוריינות בתוכניות הלימוד (קליין ווולף, 2025), ה-AI צפוי לתפקד כמכפיל כוח המשעתק ואף מעמיק אי-שוויון חברתי וכלכלי (van der Stappen, 2025 & Cotilla Conceição).

³ פער אוריינות AI - הפער אינו מסתכם רק בגישה טכנית לכלים, אלא כולל: **מיומנויות וכישורים** - היכולת להסתגל לממשקי AI חדשים; **ידע** - היכולת לתפוס וליישם יישומי AI במשימות אקדמיות מגוונות; **ביטחון** - תחושת המסוגלות להתמודד עם הכלים; **העברה והחלה** - היכולת ליישם את הידע שנרכש מעבר להקשר הספציפי של הקורס (למשל, לכתיבת מטלות, למידה למבחנים או פניות רשמיות).

⁴ המחקר הוא חקר מקרה שנערך בקורס מבוא לפסיכולוגיה במכללה פריפריאלית בצפון הארץ במהלך סמסטר אחד (שנת הלימודים תשפ"ד). 110 סטודנטים השיבו על שאלון ו-20 רואיינו, והנתונים מבוססים על דיווח עצמי. החוקרת עצמה מציינת כי יש לפרש חלק מהממצאים בזהירות, ומדגישה את הצורך במחקרי המשך רחבים יותר. לפיכך יש לראות בממצאים אינדיקציה חשובה מן השטח, ולא אומדן ארצי.

2.4 חוב קוגניטיבי (Cognitive Debt) ושחיקת מיומנויות אנושיות

סכנה פדגוגית מרכזית, היא סכנת ה"חוב הקוגניטיבי" (זלצברגר ואח', 2026). מושג זה מתאר מצב בו חוקרים וסטודנטים נמנעים מתהליכי העיבוד המורכבים של בניית ידע עצמאית, ומעבירים את העבודה הקוגניטיבית למכונה ("הלואה קוגניטיבית"). בעוד שהסטודנט "רוכש" הצלחה מיידית בגין הגשת מטלה איכותית, הבעיה מתרחשת כאשר הוא נדרש להתמודד בזמן אמת עם בעיה מורכבת בעולם האמיתי ומגלה כי שריר החשיבה הביקורתית שלו התנוון. עבור סטודנטים המגיעים לאקדמיה עם פערי מיומנויות יסוד, הפיתוי להסתמכות-יתר הוא עצום, דבר העלול לפגוע בסיכוייהם ובידע הנדרש כדי להצליח בשוק העבודה.

המונח "חוב קוגניטיבי" נטבע במחקר של MIT Media Lab, שבחן 54 סטודנטים שכתבו חיבורים בשלושה תנאים: בעזרת ChatGPT, בעזרת מנוע חיפוש, וללא כל כלי, תוך מדידת פעילות המוח באמצעות EEG. בקבוצת ChatGPT נמדדה הקישוריות המוחית החלשה ביותר; המשתתפים בה התקשו לצטט מחיבורים שכתבו דקות קודם לכן, ודיווחו על תחושת בעלות נמוכה יותר על הטקסט. במפגש הרביעי, משתתפים שעברו מכתובה בעזרת ChatGPT לכתובה עצמאית הפגינו קישוריות מוחית חלשה ומעורבות נמוכה (Kosmyna et al., 2025).⁵

ממצאים חזקים יותר מבחינה מתודולוגית עולים מניסוי שדה רחב היקף שנערך בקרב כאלף תלמידי מתמטיקה בתיכון בטורקיה. גישה למודל GPT-4 בזמן התרגול שיפרה את הציונים ב-48% בממשק דמוי ChatGPT, וב-127% בגרסת "חונך" שכללה הנחיות שנועדו לשמר את הלמידה. ואולם, כאשר הגישה לכלי נלקחה, תלמידי הממשק הרגיל השיגו במבחן ציונים נמוכים ב-17% מתלמידים שלא קיבלו גישה כלל, בעוד שבגרסת החונך ההשפעה השלילית נמנעה ברובה (Bastani et al., 2025). אף שמדובר בתלמידי תיכון, ממצאים אלו, יחד עם ממצאי ניסוי הרווארד (Kestin et al., 2025), מציינים תמונה עקבית: לא הטכנולוגיה כשלעצמה קובעת אם ייווצר חוב קוגניטיבי, אלא העיצוב הפדגוגי והמסגרת המוסדית שבהם היא מוטמעת. משמעות הדבר היא שהאחריות להטמעה נכונה מוטלת על המוסד, ולא על הסטודנט הבודד.

2.5 הטיות אלגוריתמיות, טכנו-אבליזם וחוסר שקיפות

מערכות AI רבות מאומנות על מערכי נתונים המשקפים אי-שוויונות חברתי והיסטורי (OECD, 2024; Cotilla). סטודנטים המשתמשים בשפה, ניבים, או סגנונות כתיבה שונים מההגמוניה המיוצגת במודלים, עלולים לסבול מסיווג שגוי ואפליה במערכות בדיקה והערכה אוטומטיות. כמו כן, דוח ה-OECD (2024) מזהיר מפני תופעת ה"טכנו-אבליזם" (Techno-ableism) – הנטייה של המערכת להשתמש בטכנולוגיה ככלי "לתיקון" ונירמול סטודנטים עם מוגבלויות כדי להטמיעם בסביבה טיפוסית (Neurotypical), במקום להתמקד בהסרת החסמים המבניים שיצרה המערכת עצמה. לדוגמא, שימוש במערכות AI לניבוי נשירה עלול גם הוא להוביל לתיג ולנבואה המגשימה את עצמה כלפי סטודנטים שהוגדרו "בסיכון" בשל שיוכם הדמוגרפי.

דוגמה מתועדת לסכנה זו עלתה בתחקיר של אתר העיתונות The Markup על התוכנה Navigate של חברת EAB, שבה השתמשו יותר מ-500 מוסדות להשכלה גבוהה בארצות הברית לחישוב "ציוני סיכון" לסטודנטים. התחקיר מצא כי במוסדות שנבדקו סווגו סטודנטים שחורים כנמצאים "בסיכון גבוה" בשיעור כפול עד פי

⁵ המחקר פורסם כטיוטה (preprint) ללא ביקורת עמיתים, התמקד במשימת כתיבה אחת, ובמפגש הרביעי השתתפו 18 משתתפים בלבד. החוקרים עצמם מציינים כי יש לראות בממצאים ממצאים ראשוניים, והם אינם טוענים כי השימוש בכלי גורם נזק מוחי.

ארבעה מעמיתיהם הלבנים, ובחלק מהמוסדות שימש המוצא הגזעי כמשתנה בעל השפעה גבוהה על הציון. מומחים הזהירו כי תיוג כזה עלול להוביל יועצים אקדמיים לכוון סטודנטים מקבוצות מיעוט הרחק ממקצועות המדעים, המתמטיקה וההנדסה (Feathers, 2021a). בעקבות התחקיר השהתה אוניברסיטת Texas A&M את השימוש בציוני הסיכון (Feathers, 2021b). המקרה ממחיש מדוע נדרשת הערכת השפעת הכללה בטרם אימוץ מערכות חינוך, ולא לאחר שהנזק כבר נגרם.

3. מעבר מכלים נקודתיים למדיניות מוסדית של "הטמעה מכלילה"

קובעי מדיניות נדרשים כיום לאמץ אסטרטגיה מקיפה של "הטמעה מכלילה" (Inclusive Implementation). איסורים גורפים⁶ הוכחו כבלתי יעילים, וההתמודדות מחייבת שילוב הוליסטי של הטכנולוגיה המלווה בשינוי פדגוגי ואתי עמוק.

3.1 מאקרדיטציה (הסמכה) ל-Bildung⁷ (עיצוב אינטלקטואלי)

המשבר שעוררה הבינה המלאכותית באקדמיה טומן בחובו גם הזדמנות היסטורית: להשיב להשכלה הגבוהה את תפקידה כמרחב של Bildung, כלומר עיצוב אינטלקטואלי, ערכי ואישי של הלומד, ולחלץ אותה מתרבות של "אקרדיטציה" הממוקדת בהסמכה, בתעודות ובמדדים בירוקרטיים (זלצברגר ואח', 2026). כאשר עבודה סמינריונית, סיכום מאמר או פתרון תרגיל ניתנים להפקה בתוך שניות, התוצר המוגמר כבר אינו מעיד בהכרח על הלמידה שקדמה לו. מוסד שממשיך למדוד בעיקר תוצרים עלול להעניק תעודות שאינן משקפות יכולת ממשית.

לשינוי זה משמעות מיוחדת עבור אוכלוסיות מגוונות. לסטודנטים מרקע מבוסס יש לרוב מקורות נוספים לרכישת מיומנויות ולהשתלבות מקצועית, כגון קשרים בתעשייה, הכשרות חוץ-אקדמיות ורשתות חברתיות. עבור סטודנטים דור ראשון, בני מיעוטים וצעירים מהפריפריה, התואר האקדמי הוא לעיתים קרובות הנכס המרכזי בדרכם לשוק העבודה. אם התואר יהפוך לתעודה המעידה על השלמת מטלות בלבד, ערכו עלול להישחק דווקא עבורם. כך ייווצר "חוב קוגניטיבי" שייחשף רק כאשר יידרשו להפגין את יכולותיהם בפועל.

לפיכך, כדי שסטודנטים מכלל האוכלוסיות יפתחו מיומנויות שאינן ניתנות להחלפה באוטומציה, נדרשים המוסדות להעביר את מוקד ההוראה וההערכה מן התוצר המוגמר אל תהליך הלמידה עצמו. משמעות הדבר היא מעבר משינון למדידת תהליכים, טיפוח אחריותיות ואפיסטמית, כלומר היכולת של הלומד להסביר, לנמק ולעמוד מאחורי הידע שהוא מציג, ושילוב כלי הערכה כגון הגנות בעל-פה ופורטפוליו..

⁶ הכוונה היא לצעדים מוסדיים כגון: חסימת גישה לכלים טכנולוגיים ברשתות המוסדיות, דרישה גורפת להימנע מכל שימוש בטכנולוגיית AI בהכנת מטלות, או הטלת סנקציות משמעתיות במקום התאמת דרכי ההערכה והלמידה למציאות החדשה.

⁷ Bildung (בגרמנית: עיצוב, התעצבות, בנייה עצמית) הוא מושג מן הפילוסופיה של החינוך, ששורשיו בהגות הנאורות, ובפרט בכתבי וילהלם פון הומבולדט. המושג מבטא את ההתפתחות הרוחנית, האינטלקטואלית והמוסרית של הפרט, מעבר להקניית מיומנויות מקצועיות או לקבלת תעודה.

3.2 מעבר ל"אמון אפיסטמי" אקטיבי

התמודדות עם השימוש ב-AI מצריכה מסגור מחדש – ממרדף אחר "יושרה אקדמית" (והסתמכות על תוכנות גילוי העתקות שהוכחו כלא אמינות), אל עבר שימור של "אמון אפיסטמי" (זלצברגר ואח', 2026). מדיניות מכלילה מחייבת מעבר למודל של הצהרת שקיפות אקטיבית, בה הסטודנטים נדרשים לתעד את האינטראקציה שלהם עם המכונה. מהלך זה מקנה לסטודנטים מיומנויות אתיות, ומסיר את מעטה החרדה והתיוג. בעידן שבו כלים טכנולוגיים מייצרים מידע וטקסטים באופן אוטומטי, אתגר זה הופך קריטי במיוחד, שכן הוא מחייב את הלומד לפתח אמון ביקורתי ומושכל בידע ולאמץ יושרה אינטלקטואלית מול פלורליזם של מקורות סינתטיים.

גישה זו באה לידי ביטוי במסמך שפורסם ב-2023 על ידי קבוצת Russell Group⁸, המאגדת 24 אוניברסיטאות מחקר מובילות באנגליה (ביניהן אוקספורד, קמברידג' ו-UCL), המפרט חמישה עקרונות לשימוש בבינה מלאכותית יוצרת בהשכלה הגבוהה. העקרונות מדגישים פיתוח אוריינות AI בקרב סטודנטים וסגל, הכשרת אנשי סגל להנחיית שימוש יעיל והולם בכלים, התאמת הוראה והערכה לשימוש אתי בבינה מלאכותית תוך שמירה על נגישות שוויונית, שמירה על קפדנות ויושרה אקדמית, ושיתוף פעולה בין מוסדות לצורך למידה ועדכון מתמשך של המדיניות. המסמך מדגיש כי על הסטודנטים והסגל להכיר לא רק את יתרונות הכלים אלא גם את מגבלותיהם והסיכונים הכרוכים בהם, ובהם הטיות, סוגיות פרטיות וקניין רוחני, וכי מדיניות ברורה ושקופה צריכה לסייע למשתמשים לקבל החלטות מושכלות ולהצהיר על השימוש ב-AI כאשר הדבר נדרש.

במסמך עקרונות דומה שפורסם באותה השנה מטעם Group of Eight (Go8)⁹, המאגדת שמונה מהאוניברסיטאות המחקריות המובילות באוסטרליה, מוצגת הבינה המלאכותית היוצרת כטכנולוגיה שיש לשלב באופן אחראי במערכת האקדמית, ולא כתופעה שניתן להתמודד עמה באמצעות איסור או פיקוח בלבד. העקרונות מדגישים שמירה על מצוינות ויושרה אקדמית בהוראה, בלמידה, בהערכה ובמחקר, לצד קביעת הנחיות ברורות באשר לשימוש ראוי ב-AI. בתוך כך מצוין כי אין פתרון יחיד שיוכל להבטיח יושרה אקדמית, ולכן נדרשת התאמה של דרכי ההתמודדות להקשרים ולתחומי לימוד שונים. עוד מדגיש המסמך את אחריות המוסדות להקנות לסטודנטים ולסגל כלים שיאפשרו שימוש פרודוקטיבי, אפקטיבי ואתי בבינה מלאכותית, להבטיח גישה שוויונית לטכנולוגיה ולשתף ידע ופרקטיקות מיטביות בין מוסדות. בכך מועברת האחריות מהתמקדות בזיהוי שימוש בלתי מורשה ב-AI לעיצוב תנאים מוסדיים שיאפשרו שימוש מושכל, שקוף ואחראי בו.

ביטוי יישומי לעקרונות מסוג זה ניתן למצוא באוניברסיטת Deakin באוסטרליה, שפרסמה ב-2024 מסמך מסגרת שנועד להנחות את קהילת האוניברסיטה בהטמעה אחראית של טכנולוגיות חדשות. ב-2026 עודכנה המסגרת כך שתכלול גם את מדיניות האוניברסיטה בנושא השימוש בבינה מלאכותית והטמעתה. המסגרת מפרטת את העקרונות המרכזיים, הכוללים התמקדות בניהול אנושי, שמירה על בטיחות ואחריות, הבטחת חינוך והשגת מידע מבוסס, וקידום חדשנות. בנוסף, המסמך שם דגש על שוויון והכלה בפיתוח המערכות ומעודד פיתוח שיפוט הערכתי ביקורתי בקרב סטודנטים ואנשי סגל כאחד. עקרונות אלו מיושמים הלכה

⁸ [Russell Group principles on the use of generative AI tools in education](#), 2023, Russell Group UK

⁹ [Group of Eight principles on the use of generative artificial intelligence](#), 2023, Group of Eight Australia

למעשה בפרקטיקות אקדמיות, ביצירת ידע משותף ובהנהגה מוסדית, תוך הצגת שאלות מנחות לשימוש נכון בטכנולוגיה¹⁰.

איור 1: מסגרת ועקרונות של בינה מלאכותית, אוניברסיטת דיקן, אוסטרליה



מקור: עיבוד לעברית מאתר: [Deakin University](https://www.deakin.edu.au/ai-framework)

3.3 תפיסות סגל ההוראה והצורך בהכשרה

מחקר שנערך בקרב מרצים מצביע על כך שלמרות ש-92% מהם משתמשים ב-AI בהוראה, רק 25% התנסו בו לשם הערכת סטודנטים בפועל. הדבר נובע מחששות אתיים עמוקים סביב הוגנות, שקיפות ושימור שיקול הדעת האנושי (ליון, משעל, גלעדי וזיפרט, 2026). פער דומה עולה גם מבחינת ההכשרה שמוסדות אקדמיים מספקים לסגל. מחקר שבחן 83 קורסי הכשרה לסגל ב-24 אוניברסיטאות בספרד מצא כי השילוב של בינה מלאכותית בהכשרות מתמקד במידה רבה בשימושים אינסטרומנטליים ובייעול עבודת ההוראה, בעוד שסוגיות של אתיקה דיגיטלית, הטיה אלגוריתמית, פרטיות ונגישות זוכות להתייחסות מצומצמת (Higuera-Rodríguez et al., 2026). עוד נמצא כי הכשרות בנושא AI מתקיימות בעיקר במסגרת פיתוח מקצועי מתמשך, לעיתים באופן וולונטרי ומקוטע, ואינן משולבות באופן שיטתי בהכשרה הבסיסית של סגל ההוראה.

3.4 מנגנוני שיתוף ובקרה מוסדית (Data Governance)

הטמעה מכלילה דורשת עמידה בעקרונות נוקשים של הגנת פרטיות ושיתוף ציבורי של אוכלוסיות היעד. מומלץ לבסס "הערכת השפעת הכללה" (Inclusivity Impact Assessments) ועיצוב משותף (Co-design) של המערכות בשיתוף קבוצות מיעוט, כדרך קבע למניעת הטיות מוקדמות ופגיעה באוכלוסיות רגישות (אחישר, פרדמן, קליין וזלצברגר, 2026; Cotilla Conceição & van der Stappen, 2025).

¹⁰ [AI Framework and Principles](https://www.deakin.edu.au/ai-framework), Deakin University, Australia

4. סיכום תמציתי: חסמים, הזדמנויות ואתגרים

קטגוריה	היבט מרכזי	השפעה על אוכלוסיות היעד
חסם כלכלי ותשתיתי	פערי תקצוב בין מוסדות ובין פקולטות. אצל הסטודנט: עלות מנויים, ציוד וחיבור יציב	נקודת פתיחה לא שוויונית, בעיקר במכללות בפריפריה ובקרבת סטודנטים מרקע סוציו-אקונומי נמוך
חסם שפתי ואלגוריתמי	מודלים שאומנו על שפות ידע הגמוניים: אובדן ניואנסים, "הזיות" על הקשרים מקומיים ושעתוק סטיגמות	הערכת חסר וסיווג שגוי של סטודנטים מקבוצות מיעוט
חסם אוריינות והון טכנולוגי	היעדר התנסות מוקדמת והכשרה פורמלית, הערכה עצמית מופרזת של היכולות	שימוש בסיסי ומקובע ופגיעה בהישגים של דור ראשון ומיעוטים
חסם מוסדי ופסיכולוגי	כלי זיהוי מוטים , מדיניות לא אחידה ויצירת חוסר ביטחון עצמי	חשיפה להאשמות שגויות, חרדה ודחיקה לשולי המערכת
הזדמנות פדגוגית	UDL וחונכות חכמה: הנגשת חומר, פישוט שפה ותרגול ללא שיפוטיות, זמין בכל שעה ובשפת האם	הפחתת חרדת ביצוע, הסרת חסמי שפה ולמידה מותאמת אישית
אתגר אסטרטגי	פער אוריינות ה-AI: שתי שכבות לומדים, "גמישים קוגניטיבית" מול צרכנים בסיסיים ותלותיים	העמקת הריבוד האקדמי והתעסוקתי תחת מסווה של שוויון גישה
אתגר אסטרטגי	חוב קוגניטיבי: עקיפת תהליכי עיבוד ידע, אשליית ידע ושחיקת חשיבה ביקורתית	סכנה אקדמית ותעסוקתית לסטודנטים הנשענים על אוטומציה באופן עיוור

5. המלצות מדיניות אופרטיביות

האחריות להטמעה נכונה מוטלת על המוסד, ולא על הסטודנט הבודד. כדי להבטיח כי כניסת הבינה המלאכותית להשכלה הגבוהה תוביל להרחבת הזדמנויות ולא להעמקת פערים, על קובעי המדיניות לאמץ את הצעדים הבאים:

1. **הנגשה כלכלית וטכנולוגית שוויונית:** כדי למנוע את התרחבותו של הפער הדיגיטלי החדש, על המוסדות להבטיח גישה מוסדית חנימית לכלים והמודלים המתקדמים ביותר של בינה מלאכותית עבור כלל הסטודנטים, ללא תלות ברקע הסוצי-אקונומי שלהם. ראוי להדגיש כי גישה לבדה אינה מספיקה: ממצאים ניסויים מראים כי כלים שעוצבו פדגוגית, הכוללים הנחיות המכוונות את הלומד במקום לספק לו תשובות מוכנות, מניבים תוצאות למידה טובות בהרבה מגישה פתוחה וחסרת הכוונה (Bastani et al., 2025; Kestin et al., 2025). לפיכך יש לכלול בהנגשה גם כלים ייעודיים המותאמים למטרות למידה.

2. **הערכת השפעת הכללה (Inclusivity Impact Assessments):** יש לבצע מבדקי השפעה לפני אימוץ מערכות בינה מלאכותית מוסדיות, כגון מערכות לניבוי נשירה, לקבלה או להערכה אוטומטית. המבדקים צריכים לוודא שהמערכות אינן נגועות בטכנו-אבליזם או בהטיות נגד קבוצות מיעוט, ושנבדקו על מגוון אוכלוסיות היעד, בכלל זה ביצועיהן בעברית ובערבית ובקרובותבים שאינם דוברי שפת אם. מערכות חיוזי ישמשו בסיס לבירור ולהצעת סיוע, ולא להכרעה אוטומטית בעניינו של סטודנט. בנוסף, יש להקים מנגנון קבוע למעקב אחר השפעת השימוש בבינה מלאכותית על פערים בין קבוצות סטודנטים, בהתמדה, בהישגים ובשיעורי השימוש.

3. **פיתוח אוריינות AI מחייבת כחלק מתוכניות הליבה:** יש לחרוג מהכשרות טכניות בלבד ולהטמיע, כבר בשנת הלימודים הראשונה, קורסי חובה לפיתוח "גמישות קוגניטיבית" בשימוש בבינה מלאכותית. ההכשרה צריכה לכלול ניסוח ביקורתי של פרומפטים, זיהוי הטיות, אימות מידע ו"הזיות", ושימוש אסטרטגי שמונע תלות. לצד קורסי החובה, יש לשלב תכני אוריינות באופן רוחבי בתוכניות הלימוד. כמו כן, מומלץ להציע ליווי משלים לסטודנטים דור ראשון ולבני מיעוטים, כולל הדרכה בשפת האם.

4. **הסדרת "אמון אפיסטמי" ומדיניות הערכה חדשה:** על המוסדות לשנות את דרכי ההוראה וההערכה משינון למדידת תהליכים, אחריותיות אפיסטמית והגנות בעל-פה. מעבר ממטלות סיכום פסיביות להערכה מבוססת תהליך (כגון הגנות בעל-פה ופורטפוליו). במקביל, יש למסד חובת "הצהרת שקיפות אקטיבית" מובנית, שתהפוך את המכונה לשותף גלוי, ותייתר את השימוש בכלים פגומים לגילוי העתקות.

5. **הכשרה שיטתית לסגלי ההוראה:** יש להקים מערך פיתוח מקצועי מחייב לסגלים האקדמיים, שיתמקד בהיבטים הפדגוגיים, היישומיים והאתיים של הבינה המלאכותית ולא רק בצד הטכני. ההכשרה צריכה להקנות למרצים כלים להערכה הוגנת של תוצרים שנעזרו בבינה מלאכותית ולתכנון מטלות מבוססות תהליך. כמו כן, עליה להציע מעטפת פדגוגית לשינוי שיטות ההוראה, בכלל זה רגישות לצרכים של סטודנטים מאוכלוסיות מגוונות. הכשרה זו צריכה להישען על מדיניות מוסדית ברורה ואחידה, כדי שהסטודנטים לא יתמודדו עם כללים שונים בכל קורס.

6. **התפקיד של רכז/ות גיוון והכללה:** לרכזי ורכזות הגיוון וההכללה במוסדות תפקיד מרכזי בהטמעה ומעקב אחר שימוש בבינה מלאכותית. הם מכירים מקרוב את הסטודנטים מהאוכלוסיות המוחלשות ואת החסמים שהם פוגשים, ולכן הם יכולים להביא קול ביקורתי ומקצועי אל שולחן קבלת ההחלטות. מוצע לשלב אותם באופן קבוע בגופים המוסדיים שמגבשים מדיניות בתחום. כמו כן, ראוי שיהיו שותפים לאיסוף ומעקב אחר נתוני שימוש ב-AI ומגמות על פערים בין קבוצות. כדי שיוכלו למלא תפקיד זה, יש להעניק גם להם הכשרה ייעודית בתחום.
7. **הצעה לתפקיד קרן "שותפויות רוטשילד":** לשותפויות אדמונד דה רוטשילד ניסיון רב ומשאבים משמעותיים בקידום שוויון הזדמנויות ומנהיגות צעירה מהפריפריה החברתית ומהחברה הערבית. לפיכך, מוצע לשקול לשלב את ההמלצות שלעיל בשיקולי התקצוב וההשקעה של הארגון. בין האפשרויות: תמיכה בתשתית טכנולוגית מתאימה במכללות בפריפריה, מימון פיילוטים של כלים שעוצבו פדגוגית, שילוב תכני אוריינות AI בתוכניות הקיימות של הארגון, ותמיכה במחקר ובמעקב אחר השפעת הבינה המלאכותית על פערים באקדמיה. שותפות כזו יכולה להשלים את מאמצי המוסדות והמל"ג ולהאיץ את צמצום הפערים במקומות שבהם הם עמוקים.

6. רשימת מקורות

- אחישר, ש', פרדמן, א', קליין, ר' וזלצברגר, ע' (2026). סוגיות אתיות ופוליטיות של טכנולוגיות טרנספורמטיביות: מילון מושגים. מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2025). אימוץ בינה מלאכותית בעסקים: נתונים מתוך הפרק המתחלף בסקר הערכת מגמות בעסקים לחודש יוני 2025.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (2026, 28 באפריל). אימוץ בינה מלאכותית בעסקים: נתונים מתוך הפרק המתחלף בסקר הערכת מגמות בעסקים לחודש מרץ 2026.
- המועצה להשכלה גבוהה (2026). המל"ג החליטה על הקמת ועדת היגוי מערכתית: בתחום הבינה המלאכותית וקידום איכות ההוראה והלמידה במערכת ההשכלה הגבוהה.
- התאחדות הסטודנטים והסטודנטיות הארצית. (2026). נייר עמדה: הסדרת והטמעת השימוש בבינה מלאכותית באקדמיה בישראל.
- זלצברגר, ע', פרדמן, א', אחישר, ש' וכץ שחם, א'. (2026). היבטים אתיים של שילוב בינה מלאכותית בהשכלה הגבוהה: סיכום שולחן עגול. מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית.
- כהן אלימלח, ר' (2026, 23 בספטמבר). כשהבינה כבר כאן: בין שיטור ללמידה, קולות מהאקדמיה על בינה מלאכותית. דבר. <https://www.davar1.co.il/698241/>
- ליון, ל', משעל, ע', גלעדי, ח' וזייפרט, ת' (2026). הערכה אקדמית בסיוע AI: תפיסות מרצים, אתגרים והיבטים אתיים [הרצאה בכנס]. כנס צ'ייס.
- ליון, ר' (2026, 30 בספטמבר). "הם אומרים לצ'אט 'תכתוב לי': כך ה-AI מנוונת את הסטודנטים באקדמיה. דה-מרקר. <https://www.themarket.com/career/2026-09-30/ty-article-magazine/premium/000001a0-a0dc-d219-a3ed-bdde94a00000>
- מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית. (2026). דשבורד בינה מלאכותית. <https://www.neaman.org.il/data/ai/>
- מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית. (2026). תחום הבינה המלאכותית – נושא רוחבי: מדדים, צרכי כוח אדם, פטנטים ופרסומים. (טרם פורסם)
- קליין, ר' ווולף, נ' (2025). אוריינות בריאות דיגיטלית בקרב סטודנטים ובוגרי הפקולטה לרפואה: פיילוט – הפקולטה לרפואה בטכניון. מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית.
- שוורץ אלטשולר, ת' וסיארה, מ' (2026). מוגנות בעידן הבינה המלאכותית. המכון הישראלי לדמוקרטיה.
- AI Index Steering Committee. (2026). *The AI Index 2026 annual report*. Institute for Human-Centered AI, Stanford University. https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026.pdf
- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics.

Proceedings of the National Academy of Sciences, 122(26), e2422633122.

<https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>

Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 77–91. <https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a.html>

Coldewey, D. (2023, March 14). GPT-4's new capabilities power a 'virtual volunteer' for the visually impaired. *TechCrunch*. <https://techcrunch.com/2023/03/14/gpt-4s-first-app-is-a-virtual-volunteer-for-the-visually-impaired/>

Cotilla Conceição, J. M., & van der Stappen, E. (2025). The impact of AI on inclusivity in higher education: A rapid review. *Education Sciences*, 15(9), 1255. <https://doi.org/10.3390/educsci15091255>

Elzerman, G. H. (2025). When AI does the thinking: The risks of over-reliance on artificial intelligence in higher education language learning. In *2025 5th International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICAIE64856.2025.11158185>

Feathers, T. (2021a, March 2). Major universities are using race as a “high impact predictor” of student success. *The Markup*. <https://themarkup.org/news/2021/03/02/major-universities-are-using-race-as-a-high-impact-predictor-of-student-success>

Feathers, T. (2021b, March 30). Texas A&M drops “race” from student risk algorithm following Markup investigation. *The Markup*. <https://themarkup.org/news/2021/03/30/texas-am-drops-race-from-student-risk-algorithm-following-markup-investigation>

Half of colleges don't grant students access to gen AI tools. (2025, April 21). *Inside Higher Ed*. <https://www.insidehighered.com/news/tech-innovation/artificial-intelligence/2025/04/21/half-colleges-dont-grant-students-access>

Hadar Shoval, D. (2025). Artificial intelligence in higher education: Bridging or widening the gap for diverse student populations? *Education Sciences*, 15(5), 637. <https://doi.org/10.3390/educsci15050637>

Hossain, S. (2026). *Four types of LLM reliance and their predictors among undergraduate writers: A mixed-methods study at a minority-serving R1 university* (arXiv:2606.28749). arXiv.

Jiang, J., & Shao, A. (2024). *Generative AI divide: How college students' backgrounds affect their Gen AI literacy* [Preprint]. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2024.12.01.626259>

- Lee, J., Borchers, C., Alvero, A. J., Joachims, T., & Kizilcec, R. F. (2026). *The digital divide in generative AI: Evidence from large language model use in college admissions essays* (arXiv:2602.17791). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2602.17791>
- Kestin, G., Miller, K., Klaes, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports*, 15, 17458. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). *Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task* (arXiv:2506.08872). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>
- Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns*, 4(7), 100779. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100779>
- Nuñez, J. L., Urbano, J. M., Ong, D. K. S., & Tiongco, L. J. D. (2026). Socioeconomic status and the digital divide in AI-driven learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.29099/ijair.v10i1.1707>
- OECD. (2024). *The potential impact of artificial intelligence on equity and inclusion in education* (OECD Artificial Intelligence Papers, No. 23). OECD Publishing.
- OECD. (2026). *AI talent concentration by country*. OECD.AI. <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=ai-jobs-and-skills&selectedVisualization=ai-talent-concentration-by-country>
- Resnik, P. (2025). Large language models are biased because they are large language models. *Computational Linguistics*, 51(3), 885–906. https://doi.org/10.1162/coli_a_00558
- Robert, J., & McCormack, M. (2025). *2025 EDUCAUSE AI landscape study: Into the digital AI divide*. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/resources/2025/2/2025-educause-ai-landscape-study>



neaman.org.il

מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית | קרית הטכניון,
חיפה 3200003 | טל. 04-8292329 | info@neaman.org.il

השכלה גבוהה