

דיבייט ככלי הערכה חלופית בקורס הנדסי

בעידן ה-AI

מקרה בוחן ופרקטיקה יישומית מהשטח

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הטכניון

הילה רפפורט גיגי, פרופ' סימה ירון, עומרי מחלוף

המרכז לקידום
הלמידה וההוראה



האתגר: למידה בעידן ה-GenAI



הסטודנטים מביעים צורך גובר
בהכוונה ברורה: היכן עובר הגבול
בין עזרה וסיעור מוחות לבין פגיעה
ביושרה האקדמית?



צורך בהכוונה



הסטודנטים חשים שאינם אחראים
ישירות להצלחתם, ומביעים בלבול
פדגוגי ופגיעה קשה בביטחון
העצמי המקצועי שלהם.



תסמונת המתחזה



התוצרים האיכותיים של כלי הבינה
היוצרת מייצרים תחושה של הבנת
חומר, אך בפועל פוגעים בפיתוח
מיומנויות ניתוח מעמיקות.



אשליית למידה



קלות השימוש והתוצרים המהירים
בכלי ה-AI מפתים למיקור-חוץ
מוחלט של תהליכי חשיבה
עצמאיים במטלות כתיבה.



הסתמכות יתרה

למה לא מבחן קלאסי?

חסרונות של שיטות ההערכה המסורתיות

בדיקת ידע סטטית: מבחן קלאסי בודק מצב נקודתי בלבד ללא הערכה רציפה של למידה והתפתחות הסטודנט.

חוסר במשוב מעצב: היעדר תהליך דיאלוגי מתמשך במהלך הסמסטר המאפשר תיקון, למידה ושיפור ביצועים.

חשיבה תחת לחץ: קושי אמיתי להעריך חשיבה ביקורתית, גמישות מחשבתית ויכולת אלתור בתנאי לחץ ומגבלת זמן.

התאמה מוגבלת: שיטת בחינה אחידה לכולם שמתעלמת מסגנונות למידה מגוונים ואינה מעודדת דיון מדעי אותנטי.

מודל הדיבייט שמומש

שלבי המודל: שלב ההכנה והכתיבה במהלך הסמסטר

חלוקה ובחירת נושא

א

הסטודנטים מתחלקים לזוגות, וכל רביעייה בוחרת דילמה מדעית שנויה במחלוקת מתוך רשימת נושאים מוגדרת מראש במיקרוביולוגיה.

שלבי המודל: שלב ההכנה והכתיבה במהלך הסמסטר

חלוקה ובחירת נושא

א

הסטודנטים מתחלקים לזוגות, וכל רביעייה בוחרת דילמה מדעית שנויה במחלוקת מתוך רשימת נושאים מוגדרת מראש במיקרוביולוגיה.

הקצאה אקראית של עמדות

ב

סגל הקורס קובע באופן אקראי מי מהזוגות ייצג את עמדה A ומי ייצג את עמדה B בכל נושא, מה שמאלץ לעיתים להגן על עמדות המנוגדות לתפיסה האישית.

שלבי המודל: שלב ההכנה והכתיבה במהלך הסמסטר

חלוקה ובחירת נושא

א

הסטודנטים מתחלקים לזוגות, וכל רביעייה בוחרת דילמה מדעית שנויה במחלוקת מתוך רשימת נושאים מוגדרת מראש במיקרוביולוגיה.

הקצאה אקראית של עמדות

ב

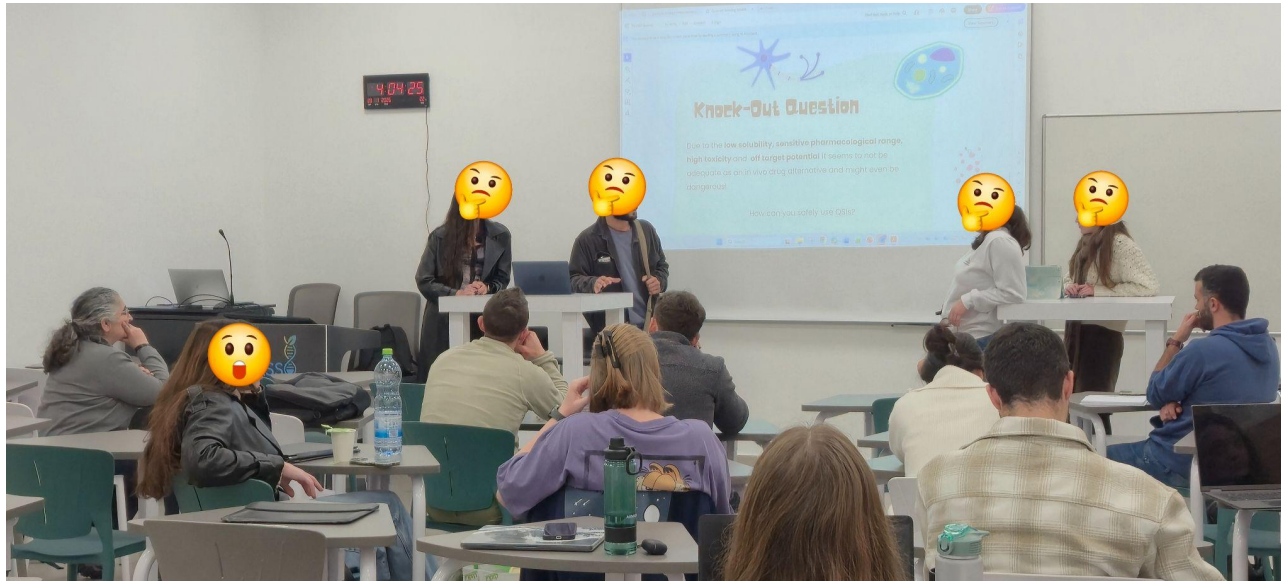
סגל הקורס קובע באופן אקראי מי מהזוגות ייצג את עמדה A ומי ייצג את עמדה B בכל נושא, מה שמאלץ לעיתים להגן על עמדות המנוגדות לתפיסה האישית.

עבודת חקר וליווי רציף

ג

הזוגות לומדים לעומק את הדילמה ומכינים עבודת חקר מקיפה על בסיס מאמרים מדעיים. **הליווי של סגל הקורס הוא מתמשך ורציף במהלך הסמסטר** - הנושא, הטיעונים והסברות נבחנים יחד עם המרצים בשלבי הטיוטות. בנוסף, כל זוג מנסח מראש שאלת "נוק-אאוט" מאתגרת לזוג הנגדי.

שלבי המודל: מהלך הדיבייט החי בכיתה



1. הצבעה ראשונית

מוצג נושא הדיבייט ושתי
העמדות (A ו-B). קהל
הסטודנטים מצביע
אנונימית על שתי שאלות:
באיזו עמדה הם תומכים,
ומהי מידת ביטחונם
בבחירה זו.

שלבי המודל: מהלך הדיבייט החי בכיתה



1. הצבעה ראשונית

מוצג נושא הדיבייט ושתי העמדות (A ו-B). קהל הסטודנטים מצביע אנונימית על שתי שאלות: באיזו עמדה הם תומכים, ומהי מידת ביטחונם בבחירה זו.

2. מהלך העימות והשאלות (בזמן אמת)

זוג 1 מציג את טיעוניו ◀ שאלות מזוג 2, מהקהל ומצוות הקורס
זוג 2 מציג את טיעוניו ◀ שאלות מזוג 1, מהקהל ומצוות הקורס
◀ שאלות "נוק-אאוט" הדדיות.

שלבי המודל: מהלך הדיבייט החי בכיתה



1. הצבעה ראשונית

מוצג נושא הדיבייט ושתי העמדות (A ו-B). קהל הסטודנטים מצביע אנונימית על שתי שאלות: באיזו עמדה הם תומכים, ומהי מידת ביטחונם בבחירה זו.

2. מהלך העימות והשאלות (בזמן אמת)

זוג 1 מציג את טיעונו ◀ שאלות מזוג 2, מהקהל ומצוות הקורס
זוג 2 מציג את טיעונו ◀ שאלות מזוג 1, מהקהל ומצוות הקורס
◀ שאלות "נוק-אאוט" הדדיות.

3. הצבעה מסכמת

בתום העימות, מתבצעת הצבעה שנייה (עמדה מועדפת + מידת ביטחון). השוואת ההצבעות לפני ואחרי הדיבייט מודדת באופן אובייקטיבי את השפעת הטיעונים המדעיים על עמדות הקהל ומידת הביטחון שלהם בעמדות אלו.

מודל הערכה החלופית

◀ 85% מהציון: עבודת חקר + ביצוע דיבייט

הערכת סיום קלאסית הומרה במרכיב מקיף המשלב את כל תהליך החקר ואת הצגתו הפרונטלית:

עבודת החקר הכתובה (75% מהמרכיב): הערכה

של עומק החקר המדעי, שימוש מושכל בראיות ומענה לשאלות הכנה.

ההתמודדות בדיבייט החי (25% מהמרכיב):

הערכת השליטה בחומר בזמן אמת, כושר הטיעון המדעי והתמודדות ספונטנית עם קושי.

◀ 15% מהציון: נוכחות פעילה

כדי להבטיח את קיומו של קהל חי, מעורב ואינטראקטיבי המשתתף באופן פעיל בדיון.

מודל הערכה החלופית

85% מהציון: עבודת חקר + ביצוע דיבייט

הערכת סיום קלאסית הומרה במרכיב מקיף המשלב את כל תהליך החקר ואת הצגתו הפרונטלית:

עבודת החקר הכתובה (75% מהמרכיב): הערכה של עומק החקר המדעי, שימוש מושכל בראיות ומענה לשאלות הכנה.

ההתמודדות בדיבייט החי (25% מהמרכיב): הערכת השליטה בחומר בזמן אמת, כושר הטיעון המדעי והתמודדות ספונטנית עם קושי.

15% מהציון: נוכחות פעילה

כדי להבטיח את קיומו של קהל חי, מעורב ואינטראקטיבי המשתתף באופן פעיל בדיון.

רציונל המודל (מענה לאתגר ה-AI)

- ❖ תהליך חקר מתמשך עם הגנה חיה: שילוב של עבודת הכנה כתובה לאורך הסמסטר, המלווה באירוע דיבייט מסכם בקורס STEM.
- ❖ הפגנת ידע בזמן אמת: דרישה לשליטה בחומר ללא תמיכה טכנולוגית, המונעת הסתמכות עיוורת ומפתחת חשיבה ביקורתית.

Arnold & Croxford, 2025; Cotton et al., 2024

בחינת תוצאות הדיבייט

בחינת השינוי הפדגוגי: תזוזת עמדות ושינוי בביטחון המקצועי

דינמיקת העמדות והביטחון בקהל

בכל אחד מהדיבייטים, חלק מהסטודנטים שינו את עמדתם.

- **ערעור הקונצנזוס (השפעה על עמדות):**

בנושאים שהחלו עם רוב מוחץ, הדיבייט הצליח לייצר ספק בריא ולחשוף מורכבות, מה שהוביל סטודנטים לשנות את עמדתם.

← **ממצא המעיד על פיתוח חשיבה ביקורתית.**

- **מהפך עמדות בסוגיות חצויות (השפעה על עמדות):**

כשהקהל חצוי ואין קונצנזוס מוקדם, הוא פתוח ביותר להשפעה ואז ניתן לייצר מהפך בעמדות הסטודנטים.

← **ממצא המעיד על פוטנציאל ההשפעה הגבוה של הדיבייט ככלי לעיצוב עמדות.**

- **השפעה על הביטחון בעמדה:**

בחלק מהנושאים, קשה יותר לערער את עמדת הסטודנטים. עם זאת, בכל הדיבייטים נרשמה עלייה דרמטית ברמת הביטחון של הסטודנטים בעמדתם (בפרט, אציין את דיבייט מספר 6 בו נרשמה עלייה בביטחון מ- 15% לפני הדיבייט ל- 100% לאחריו).

← **ממצא המעיד כי יציבות בעמדה נבעה מהבנה עמוקה ומנומקת ולא מאדישות.**

דינמיקת העמדות והביטחון בקהל

הצלחה של דיבייט **לא** נמדדת בניצחון של עמדה מסוימת, אלא ביכולת שלו לערער תפיסות מוקדמות ולחשוף מורכבות. עצם השינוי בעמדות או בביטחון הקהל מוכיח שהסטודנטים פיתחו חשיבה ביקורתית.

בכל אחד מהדיבייטים, חלק מהסטודנטים שינו את עמדתם.

- **ערעור הקונצנזוס (השפעה על עמדות):**

בנושאים שהחלו עם רוב מוחץ, הדיבייט הצליח לייצר ספק בריא ולחשוף מורכבות, מה שהוביל סטודנטים לשנות את עמדתם.

← **ממצא המעיד על פיתוח חשיבה ביקורתית.**

- **מהפך עמדות בסוגיות חצויות (השפעה על עמדות):**

כשהקהל חצוי ואין קונצנזוס מוקדם, הוא פתוח ביותר להשפעה ואז ניתן לייצר מהפך בעמדות הסטודנטים.

← **ממצא המעיד על פוטנציאל ההשפעה הגבוה של הדיבייט ככלי לעיצוב עמדות.**

- **השפעה על הביטחון בעמדה:**

בחלק מהנושאים, קשה יותר לערער את עמדת הסטודנטים. עם זאת, בכל הדיבייטים נרשמה עלייה דרמטית ברמת הביטחון של הסטודנטים בעמדתם (בפרט, אציין את דיבייט מספר 6 בו נרשמה עלייה בביטחון מ- 15% לפני הדיבייט ל- 100% לאחריו).

← **ממצא המעיד כי יציבות בעמדה נבעה מהבנה עמוקה ומנומקת ולא מאדישות.**

דינמיקת העמדות והביטחון בקהל

בכל אחד מהדיבייטים, חלק מהסטודנטים שינו את עמדתם.

- **ערעור הקונצנזוס (השפעה על עמדות):**

בנושאים שהחלו עם רוב מוחץ, הדיבייט הצליח לייצר ספק בריא ולחשוף מורכבות, מה שהוביל סטודנטים לשנות את עמדתם.

← **ממצא המעיד על פיתוח חשיבה ביקורתית.**

- **מהפך עמדות בסוגיות חצויות (השפעה על עמדות):**

כשהקהל חצוי ואין קונצנזוס מוקדם, הוא פתוח ביותר להשפעה ואז ניתן לייצר מהפך בעמדות הסטודנטים.

← **ממצא המעיד על פוטנציאל ההשפעה הגבוה של הדיבייט ככלי לעיצוב עמדות.**

- **השפעה על הביטחון בעמדה:**

בחלק מהנושאים, קשה יותר לערער את עמדת הסטודנטים. עם זאת, בכל הדיבייטים נרשמה עלייה דרמטית ברמת הביטחון של הסטודנטים בעמדתם (בפרט, אציין את דיבייט מספר 6 בו נרשמה עלייה בביטחון מ- 15% לפני הדיבייט ל- 100% לאחריו).

← **ממצא המעיד כי יציבות בעמדה נבעה מהבנה עמוקה ומנומקת ולא מאדישות.**

הצלחה של דיבייט לא נמדדת בניצחון של עמדה מסוימת, אלא ביכולת שלו לערער תפיסות מוקדמות ולחשוף מורכבות.

עצם השינוי בעמדות או בביטחון הקהל מוכיח שהסטודנטים פיתחו חשיבה ביקורתית.

הערך הפדגוגי (מענה לאתגר ה-AI):
הזינוק במדד הביטחון מוכיח שחלה למידה עמוקה ופענוח נתונים עצמאי. זהו מענה ישיר לחשש מפני "אשליית למידה" שמייצרים כלי בינה מלאכותית, שכן הקהל המקשיב גיבש עמדה מנומקת משל עצמו.

נקודת המבט של סגל ההוראה

"הרגשתי שהסטודנטים חקרו את הנושא בצורה מעמיקה. לא היה מדובר רק בשינון חומר, אלא בתהליך עמוק של שיקול דעת מה להציג כדי לשכנע.

הם ענו יפה על שאלות קשות בזמן אמת, וניכר שעצם החשיפה לכך שיש חילוקי דעות מדעיים מבוססים הייתה חשובה מאוד. בעידן ה-AI, חלופת הדיבייט היא לדעתי המתאימה ביותר."

הערכת סגל ההוראה:

- ★ למידה עמוקה מול שינון: סגל הקורס מדגיש כי המודל דרש מהסטודנטים שיקול דעת אקטיבי בהבניית הטענות ושליטה גבוהה בחומר בזמן אמת.
- ★ עמידות בעידן ה-GenAI: למרות הנגישות לכלי בינה מלאכותית, המודל הוכיח כי עצם העמידה מול קהל, המענה לשאלות קשות וההתמודדות עם דילמות מדעיות מייצרים למידה אותנטית ומשמעותית.



פרופ' סימה ירון

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הטכניון

לקחים ואתגרים ליישום עתידי

אופטימיזציה טכנולוגית

מנגנון ההצבעה הקיים נמצא
כמסורבל מעט בתוך הכיתה.

פתרון מוצע

מעבר למערכות סקרים דיגיטליות
מהירות ואינטראקטיביות.

פיתוח תוכן מתפתח

איתור נושאים המציגים דילמות
מדעיות אמיתיות דורש זמן רב.

פתרון מוצע

בניית מאגר נושאים שיתופי ודינמי
המתעדכן מדי שנה באופן קבוע.

גישור פערי ידע

התמקצעות ספציפית של כל
רביעייה יצרה לעיתים מצב שבו
לקהל חסר רקע בסיסי לפני
ההצבעה הראשונית.

פתרון מוצע

שילוב מבוא קצר על ידי המרצה או
הסטודנטים לפני פתיחת ההצבעה
הראשונה, כדי להבטיח הצבעה
מבוססת ידע.

ניהול קשב פעיל

נרשמה ירידה הדרגתית בקשב
לאורך הסבבים המאוחרים של
הדיביוטים.

פתרון מוצע

חלוקת תפקידי האזנה דינמיים
ומטלות "כרטיס יציאה" ממוקדות.

תודה על ההקשבה (:

שאלות?

אשמח לשמוע את דעתכם על שילוב המודל
הפדגוגי בקורסים שלכם ועל דרכים לשיפור
האינטראקציה וההערכה בכיתה.

המרכז לקידום
הלמידה וההוראה



סיכום הנתונים

רמת ביטחון בבחירה		תמיכה בעמדה B		תמיכה בעמדה A		מספר הדיבייט
אחרי הדיון	לפני הדיון	אחרי הדיון	לפני הדיון	אחרי הדיון	לפני הדיון	
87%	44%	80%	50%	20%	50%	דיבייט 1
70%	37%	46%	34%	54%	66%	דיבייט 2
93%	63%	18%	9%	82%	91%	דיבייט 3
71%	26%	43.8 %	44.5%	56.2%	55.5 %	דיבייט 4
90%	21%	25%	45%	75%	55%	דיבייט 5
100%	15%	30%	33%	70%	67%	דיבייט 6
64%	50%	64%	63%	36%	37%	דיבייט 7
80%	10%	33%	17%	67%	83%	דיבייט 8
71%	42%	15%	10%	85%	90%	דיבייט 9