

## הטכנולוגיה בשירות תלמידים עם לקויות למידה: המקרה של בחינת הבגרות המתוקשבת בתנ"ך

**טלי פרוינד**  
מט"ח – המרכז  
לטכנולוגיה חינוכית  
talif@cet.ac.il

**מיכל שמש**  
מט"ח – המרכז  
לטכנולוגיה חינוכית  
michash@cet.ac.il

**יעקב שוורץ**  
מט"ח – המרכז  
לטכנולוגיה חינוכית  
yakovs@cet.ac.il

**דודו הלוי**  
אגף הבחינות,  
משרד החינוך  
davidha@education.gov.il

### Technology in the Service of Students with Learning Disabilities: The Case of the CBT Matriculation Bible Examination

**David Halevi**  
Exam Division,  
Ministry of Education

**Yakov Schwartz**  
CET- Center for  
Educational  
Technology

**Michal Shemesh**  
CET- Center for  
Educational  
Technology

**Tali Freund**  
CET- Center for  
Educational  
Technology

#### Abstract

Increasing awareness of the difficulties faced by students with learning disabilities was the main motivation for the Education Ministry conducting, in 2010, the first computerized matriculation examination in Bible for students entitled to testing accommodations.

In CET's iTest environment, examinees can view questions on the screen and type their responses, as well as having the questions read out, enlarging the text on screen, and recording their answers.

An accompanying formative assessment process collected data through observation during the examinations, interviews with examinees, and questionnaires administered to teachers.

160 students, all entitled to testing accommodations, were tested. The examination interface allowed some of the examinees to replace the traditional accommodations used in paper-and-pencil examinations with alternatives offered by the computerized environment. 85%, including all those entitled to an oral examination, chose to listen to the recorded texts. 16% recorded their answers orally. The majority also typed their responses. Examinees and teachers were highly satisfied with the computerized examination.

The transition to computer-based-testing requires continued research and the policy on providing testing accommodations should be reviewed.

In addition consideration should be given to the student populations that may benefit from the shift.

**Keywords:** computer-based tests (CBTs), matriculation examinations, Bible, testing accommodations, students with learning disabilities, ICT.

#### תקציר

המודעות הגוברת של מערכת החינוך לקשייהם של תלמידים עם לקויות למידה הייתה המניע העיקרי ליוזמה של משרד החינוך להפעיל, לראשונה בשנת הלימודים תש"ע, בחינת בגרות מתוקשבת בתנ"ך לנבחנים הזכאים להתאמות היבחות.

הסביבה המתוקשבת של הבחינה (iTest) שפיתח מטח מציעה לנבחן לא רק את האפשרות המובנית לצפות בשאלות על-גבי מסך המחשב ולהקליד את תשובותיו, אלא גם אפשרויות, כגון השמעה של הבחינה, הגדלה של הטקסטים והקלטה של התשובות.

לבקשת אגף הבחינות לווה המהלך בהערכה מעצבת. הנתונים נאספו באמצעות תצפיות במהלך הבחינה, ראיונות עם הנבחנים לאחר סיומה ושאלונים לצוות ההוראה.

בבחינה נבחנו 160 תלמידים הזכאים להתאמות היבחנות, מתשעה בתי-ספר. ממשק הבחינה אפשר לחלק מן הנבחנים להמיר את השימוש בהתאמות ההיבחנות, המקובלות בבחינות "נייר ועיפרון", בפתרונות חלופיים שמציעה הסביבה המתוקשבת. כך נמצא, כי כ-85% מכלל הנבחנים בחרו באפשרות להקשיב לטקסטים מושמעים, ובהם כל הזכאים להיבחן בעל-פה. באפשרות של הקלטת התשובות השתמשו 16% מכלל הנבחנים, ושיעורם היה גבוה יותר בקרב הזכאים לבחינה בעל-פה. מרבית הנבחנים השתמשו גם באפשרות של הקלדה.

הנבחנים וצוותי ההוראה הביעו שביעות-רצון גבוהה מן ההיבחנות בבחינה המתוקשבת.

המעבר לפורמט היבחנות מתוקשב מחייב אפוא המשך מחקר וכן חשיבה מחודשת על המדיניות של מתן התאמות היבחנות. כמו כן, נדרשת בחינה של הרכב אוכלוסיית התלמידים שהבחינה המתוקשבת עשויה לתרום להם באופן המיטבי.

**מילות מפתח:** בחינות מתוקשבות, בחינות בגרות, תנ"ך, התאמות היבחנות, תלמידים לקויי למידה, הערכה, תקשוב.

## מבוא

### התאמות היבחנות

בשנים האחרונות גוברת המודעות לקשייהם של תלמידים עם לקויות למידה ולזכותם של התלמידים האלה לשוויון הזדמנויות בלמידה ובדרכי ההיבחנות. המדיניות הרווחת כיום בארצות-הברית היא לכלול כמה שיותר תלמידים עם צרכים מיוחדים במבחנים סטנדרטיים (Reich & Petter, 2009). מדיניות משרד החינוך בישראל תומכת במתן מענה הולם לצורכיהם הייחודיים של תלמידים עם לקויות למידה, כזה שיאפשר להם להוציא מן הכוח אל הפועל את הפוטנציאל הטמון בהם בלי לפגוע ברמתן של בחינות הבגרות (משרד החינוך, 2003).

את הצורך לגשר בין צורכי ההיבחנות הייחודיים של התלמידים הללו לבין מערך של בחינות ארציות סטנדרטיות פותרת מערכת החינוך הישראלית במתן התאמות היבחנות לנבחנים עם לקויות למידה (משרד החינוך, 2003). לדוגמה: הארכת זמן הבחינה בשיעור של 25% מזמן הבחינה, שעתוק הבחינה (הנבחן כותב ומקריא את הבחינה לבוחן הכותב את דבריו), הגדלת שאלון הבחינה, הכתבת מבחן (הנבחן מכתוב את התשובות לבוחן), הקראת שאלון הבחינה על-ידי קורא ניטרלי ומבחן בעל-פה.

### בחינת הבגרות המתוקשבת בתנ"ך לזכאים להתאמות היבחנות

על רקע ההתפתחויות הטכנולוגיות בעשורים האחרונים נבחנות בשנים האחרונות אפשרויות לשילוב הטכנולוגיה לשיפור הזמינות של מבחנים בעבור תלמידים עם צרכים מיוחדים (Dolan, Hall, Banerjee, Chun & Strangman, 2005). כך לדוגמה, מחקרים בתחום תומכים ביעילות של קריאה בקול המשולבת במבחנים מתוקשבים בעבור נבחנים הזכאים לכך (Dolan et al., 2005). זאת ועוד, נמצא כי מבחנים מתוקשבים מפחיתים תסכול אצל נבחנים הנדרשים לעזוב את הכיתה כדי להיבחן על-ידי בוחן מקצועי (Salend, 2008).

לאור מדיניות ההעצמה שנוקט משרד החינוך בכל הנוגע לשינוי הסביבה החברתית-לימודית שבה פועל תלמיד עם לקויות למידה (אל-דור, 2005), יזם אגף הבחינות של משרד החינוך, בשיתוף אגף ליקויי למידה, פיתוח של בחינת בגרות מתוקשבת, שתכלול טכנולוגיות סיוע המותאמות לצרכים של

נבחנים הזכאים להתאמות היבחות. מטרתן של טכנולוגיות הסיוע היא לסייע לנבחנים עם לקויות למידה לממש את עצמם בצורה מיטבית (חצרוני, 2009). הטכנולוגיות האלה יכולות גם לשפר היבטים פסיכומטריים הקשורים בהערכת הבחינה ולייעל היבטים לוגיסטיים הקשורים להעברתה.

שנת הלימודים תשי"ע הייתה השנה הראשונה שבה הפעיל משרד החינוך בחינת בגרות מתוקשבת לנבחנים הזכאים להתאמות היבחות, ולשם כך נבחר השאלון בתנ"ך בשתי יח"ל (שאלון 001203).

### סביבת ההיבחות המתוקשבת – iTest

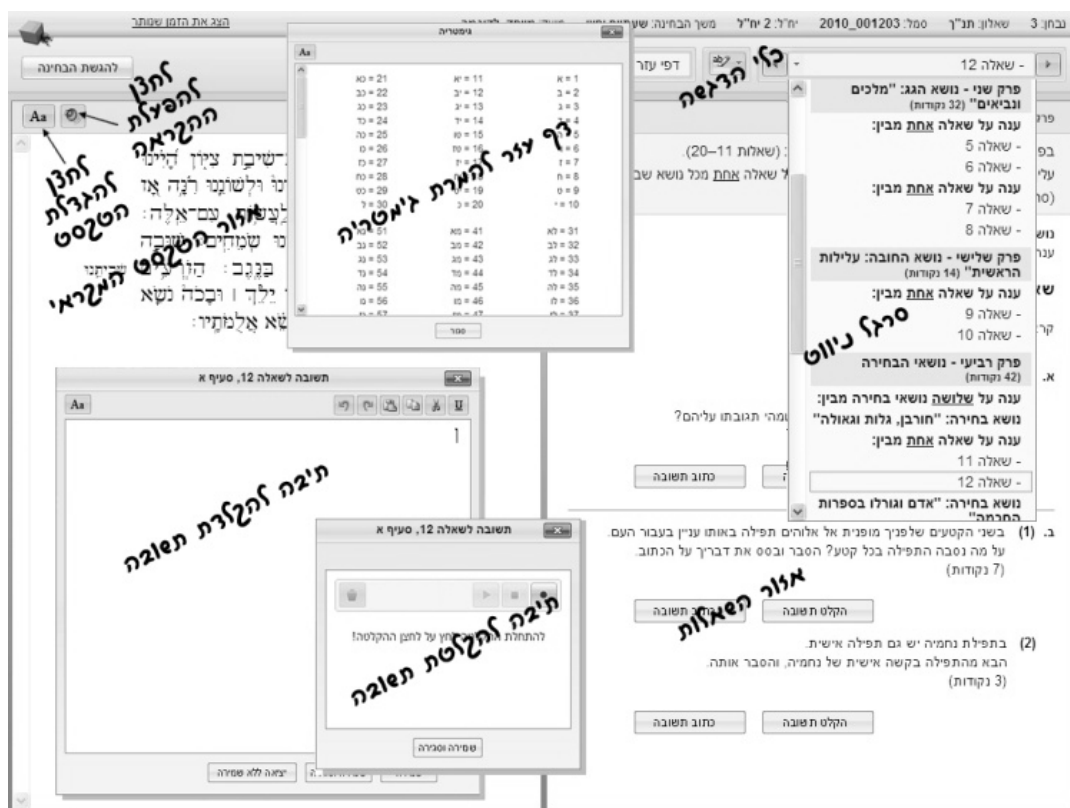
סביבת iTest להיבחות מתוקשבת נבנתה על בסיס הניסיון שנצבר בעשורים האחרונים במטח בפיתוח סביבות מתוקשבות להוראה-למידה-הערכה. הסביבה מציעה אפשרויות ייחודיות שיכולות להתאים לבחינות שונות במקצועות עתירי מלל. בבחינה בתנ"ך, שבה נדרש הנבחן לנתח טקסט שמוצג בגוף הבחינה, מוקדשת תשומת לב מיוחדת לאופן התצוגה של הבחינה. נוסף על ממשק מובנה להקלדה ולעריכה של טקסט, כמקובל בסביבות כאלה, הסביבה מציעה את האפשרויות הייחודיות שלהלן:

- אפשרות השמעה של השאלות ושל הטקסט המקראי;
- אפשרות הגדלה של הטקסט על הצג;
- אפשרות הקלטה של התשובות.

כמו כן, הסביבה מציעה כמה כלים מסייעים, ובהם:

- סרגל ניווט המותאם למבנה הבחינה;
- כלי הדגשה (מרקר) בשני צבעים לבחירה;
- שעון להצגת הזמן שנותר עד סיום הבחינה;
- לוח להמרת מספרים לערכם בגימטריה.

איור 1 מציג את תמונת הצג המוערת של סביבת ההיבחות המתוקשבת.



איור 1. תמונת הצג המוערת של סביבת ההיבחות המתוקשבת

מכיוון ששנת תשי"ע היתה שנת חלוץ לשימוש ב-iTest, הוחלט לאפשר לכל הנבחנים להשתמש בכל יישומיו של הממשק המתוקשב, ללא קשר להתאמות שהנבחנים זכאים להן.

## מחקר הערכה

### מטרות

לבקשת אגף הבחינות לווה המהלך בפעולה של הערכה מעצבת, כפי שנעשה גם עם הכנסת שאלונים מתוקשבים לבחינות בגרות אחרות (ראו למשל: פרוינד, שוורץ, שמש, שלטון וסנד, 2007; שמש ואחרים, 2008). פעולת ההערכה, שממצאה מובאים במאמר זה, עסקה רובה ככולה במידה ובאופן שבו בחינת הבגרות המתוקשבת בסביבת iTest נתנה מענה לצורכיהם של נבחנים הזכאים להתאמות היבחות ובמשמעויות העולות מן הממצאים.

### מתודולוגיה

לשם ביצוע פעולת ההערכה נעשה שימוש במתודולוגיה המשלבת שיטות מחקר כמותיות ואיכותניות – mixed methods (Johnson & Onwuegbuzie, 2004). מתודולוגיה זו מתאימה במיוחד למחקר הנוכחי שנשען על קבוצה קטנה יחסית: 160 נבחנים הזכאים להתאמות היבחות מתשעה בתי-ספר שהסכימו להשתתף בבחינה. ההשתתפות בבחינה הוצעה לבתי-הספר כאפשרות בחירה, וכך גם לתלמידים הלומדים בהם. ניתנה עדיפות לבתי-ספר בהם תשתית מחשבים מבוססת וצוות הוראה המיומן בהיבחות מתוקשבת.

הנבחנים היו כ-19% מקרב כלל הזכאים להתאמות היבחות בבתי-הספר שהשתתפו בבחינה (N=861), עם ייצוג-יתר של התאמות היבחות, כמו הקראת הבחינה, הכתבה לבוחן, שעתוק ועוד. מקרב הזכאים להתאמות היבחות שאינן רק תוספת זמן (N=591) היו הנבחנים 27%.

הממצאים נאספו באמצעות הכלים ומקורות המידע שלהלן:

1. **תצפיות מובנות** בשישה מבין תשעת בתי-הספר. במסגרת התצפיות נבחנו תפקוד הנבחנים בבחינה, התמודדותם עם התאמות ההיבחות וכלי העזר ותגובותיהם כלפי הבחינה.
2. **ריאיון טלפוני עם מחצית מהנבחנים** (N=80) לאחר הבחינה. הריאיון כלל 46 שאלות סגורות (שאלות כן/לא והיגדים שבהם התבקשו המרואיינים לציין את מידת הסכמתם על סולם הנע מציון 1 – כלל לא, עד ציון 5 – במידה רבה מאוד) ו-10 שאלות פתוחות. המרואיינים נשאלו בין היתר על ההכנה לקראת הבחינה, על השימוש בהתאמות ההיבחות ובכלי העזר במהלך הבחינה ועל שביעות רצונם מהם, וכן על שביעות רצונם מן הבחינה כמכלול.
3. **ריאיון עומק טלפוני עם עשרה מהנבחנים** לאחר הבחינה. הריאיון כלל שש שאלות פתוחות שבהן התבקשו המרואיינים לתאר את הרגשתם במהלך הבחינה, להסביר מדוע ויתרו על שימוש בהתאמות היבחות (אם עשו כן) ולנמק את עמדותיהם כלפי הבחינה.
4. **שאלון לכל צוות הוראה** שליווה את הטמעת הבחינה בבתי-הספר. השאלון כלל 60 שאלות סגורות (כמפורט לעיל בריאיון הטלפוני עם הנבחנים), 11 שאלות פתוחות הדורשות התייחסות מעמיקה וכמה שאלות פתוחות קצרות. הנשאלים התבקשו לדווח על היערכות בית-הספר לבחינה, על הכנת התלמידים לקראתה ועל שביעות-הרצון שלהם מהמהלך.

הנתונים הכמותיים שהופקו מהשאלות הסגורות בריאיונות ובשאלונים נותחו באמצעות שיטות סטטיסטיות מקובלות, והנתונים האיכותניים שהופקו מהשאלות הפתוחות בריאיונות ובשאלונים עובדו באמצעות ניתוח תוכן איכותני בהתבסס על חיפוש מרכיבים בולטים, חשובים ודפוסים החוזרים על עצמם בנתונים ומיונם לקטגוריות (צבר בן-יהושע, 1990; צבר בן-יהושע, 2001; שקדי, 2003).

ריבוי הכלים ומקורות המידע איפשר לפרש ולהעמיק את ההבנה של הממצאים הכמותיים והאיכותניים, וכן לערוך הצלבה בין זוויות הראיה של המשיבים השונים ולתקף באמצעות זאת את הממצאים שהתקבלו.

**ממצאים**

**השימוש בסביבה המתוקשבת במהלך הבחינה**

בטבלה 1 מוצג אחוז הנבחנים שהשתמשו בכל אחת מן האפשרויות של הסביבה המתוקשבת, על-פי סוג הזכאות שהעניק להם משרד החינוך.

**טבלה 1. אחוז המרואיינים שהשתמשו באפשרויות של סביבת iTest, על-פי סוג הזכאות\* (N=80)**

אחוז המשתמשים על-פי סוג הזכאות** של משרד החינוך						אחוז המשתמשים הכולל (N=80)	אפשרויות של סביבת iTest
תוספת זמן (n=79)	שעתוק (n=17)	הכתבה לבוחן ניטראלי (n=30)	בחינה בעל-פה (n=12)	השמעת הטקסט (n=66)	הגדלת הטקסט (n=15)		
<b>אפשרויות הצגה</b>							
22%	6%	23%	33%	20%	40%	21%	הגדלת טקסט
84%	65%	80%	100%	88%	87%	83%	השמעת טקסט
<b>אפשרויות מענה</b>							
17%	6%	17%	25%	18%	13%	16%	הקלטת תשובות
84%	82%	87%	83%	83%	87%	84%	הקלדת תשובות
<b>אפשרויות מעבר לסביבת iTest</b>							
78%	82%	70%	83%	79%	80%	78%	תוספת זמן ***

\* האחוזים אינם מסתכמים ל-100% מאחר שיש נבחנים הזכאים ליותר מהתאמת היבחנות אחת.  
 \*\* מודגשים תאים שמייצגים התאמה חד-חד-ערכית בין סוג הזכאות ובין יישום ההתאמה בסביבת iTest.  
 \*\*\* לבקשת המשרד, בשלב זה סביבת iTest אינה כופה סגירה של התוכנה בתום הזמן הרשמי שנקבע לבחינה.

באפשרות **הגדלת הטקסט** השתמשו 21% מכלל המשיבים. השימוש באפשרות ההגדלה של תצוגת הטקסט בלט במיוחד בקרב נבחנים הזכאים להתאמה זו, אך גם בקרב הזכאים לבחינה בעל-פה – 40% ו-33%, בהתאמה.

באפשרות **השמעת הטקסט** השתמשו 83% מכלל המשיבים. כל הזכאים להיבחן בבחינה זו בעל-פה השתמשו באפשרות הזאת, אבל גם נבחנים הזכאים להשמעת טקסט (88%) או להגדלת טקסט (87%).

באפשרות **הקלטת התשובות** השתמשו 16% מכלל המשיבים. כמעט כל הנבחנים שהקליטו תשובות לחלק מן השאלות בחרו להקליד את תשובותיהם בשאלות האחרות. השימוש בהקלטה בלט במיוחד בקרב נבחנים הזכאים לבחינה בעל-פה – 25% מן הזכאים להתאמה הזאת השתמשו באפשרות להקליט את התשובות. לעומת זאת, נבחנים שהיו זכאים להכתבה לבוחן ניטראלי לא השתמשו באפשרות ההקלטה יותר מן האחרים. מן הנתונים מתברר כי מבין הנבחנים הזכאים להתאמות היבחנות, שצפוי שיעשו שימוש רב בהקלטה (בחינה בעל-פה, הכתבה לבוחן ניטראלי ושעתוק), יותר מ-80% נעזרו בממשק של הקלדת התשובות ויותר למעשה על השימוש בהקלטה. את ההסבר לממצא הזה אפשר למצוא בדיווחי הנבחנים בראיונות העומק, שלפיהם האפשרות להקליד את התשובות ייתרה לעתים את הצורך בהקלטה:

☛ *לא צייתי שיאם בהקלטה מכיוון שלא הייתי צריך – ההקלדה עצמה לא מספיק – פתרה את בעיית הכתבה שלא ברור ואת כאבי הכתף בעת הכתיבה בעצם.*  
 ☛ *ויתרתי על הקלטה כיוון שאני מקליד מהר, לא בדקתי כלל את האפשרות.*

יתר על כן, נבחנים אחרים ציינו כי המירו את התאמות היבחנות שהם זכאים להן באפשרויות שהבחינה המתוקשבת הציעה:

☛ *ויתרתי על בחינה בעל-פה כי יותר נוח לי לכתוב. הבחינה המתוקשבת נתנה לי מענה.*  
 ☛ *ויתרתי על הכתבה לבוחן. הצדפתי להקליד כיוון שזה קל לי יותר וההכתבה מפריעה לאחרי. קיבלתי מענה על הצרכים שלי.*

באפשרות ההקלדה של תשובות השתמשו 84% מקרב המשיבים, ללא תלות בסוג ההתאמה שהם זכאים לה. באפשרות לתוספת זמן השתמשו כ-80% מכלל הנבחנים, ו-20% ויתרו עליה.

בדיקת השימוש בכלי העזר העלתה כי רוב המשיבים השתמשו בשעון ובסרגל הניווט, כמחצית מהם השתמשו בכלי ההדגשה, וכשליש – בכלי להמרת מספרים לערכיהם הגימטריים.

זאת ועוד, מרבית המשיבים דיווחו כי העדיפו במהלך הבחינה המתוקשבת לקרוא את שאלון הבחינה (73%) ואת הטקסט המקראי (69%) על-גבי צג המחשב על-פני עיון בשאלון המודפס ו/או בספר התנ"ך. הנבחנים שהשתמשו בספר התנ"ך במהלך הבחינה ציינו שעשו כן כאשר נדרשה השוואה בין פסוקים ממקורות שונים, וזאת משום שהסביבה המתוקשבת לא אפשרה להם לראות טקסטים זה בצד זה.

### עמדות הנבחנים כלפי הבחינה המתוקשבת

76%-96% מן הנבחנים הביעו שביעות-רצון גבוהה מאפשרויות ההצגה והמענה בסביבה המתוקשבת, וכן מכלי העזר ומהמשק של סביבת ההיבחנות. ניתוח התוכן של תשובות הנבחנים לשאלה פתוחה בריאיון הטלפוני הצביע על שביעות-רצון של הנבחנים מארבעה היבטים בולטים של ההיבחנות המתוקשבת: ארגון הבחינה והקריאה מן הצג, השמעת הטקסטים, ההקלדה ומהירות העבודה במחשב. תיקוף לממצא זה ניתן היה למצוא הן בתצפיות, שהצביעו על תפקוד נינוח של הנבחנים בפורמט המתוקשב של הבחינה, והן בתשובותיהם של חמישה מבין עשרת המרואיינים בריאיון העומק. המרואיינים ציינו כי במהלך הבחינה הם חשו נינוחות רבה יותר בהשוואה לתחושתם בבחינה רגילה, וכי הם הרגישו מרוכזים יותר והרבה פחות "לחוצים":

- ☛ ההרשעה פחות לחוצה. הנדמנות להראות יותר את הידע שלי. פחות בלתי נוח... לא צריך להתאמץ לכתוב פרק... האנליזות מאפשרות קטף הפרעה חיצונית.
- ☛ בעיית קשה וריכוז לא באה לידי ביטוי. התרכזתי רק בחומר ולא בפצוץ שיש לי בכתפה. הרבה יותר יציב מבחינתי.
- ☛ הרשתי פחות. אמר נחמד ונחמד. נינוח יותר. פחות מלחיצה. במחשב יותר נוח להקליד.

נבחנים נוספים ציינו לטובה את השעון שסייע בנייהול הזמן ואת הכלי להמרת מספרים לערכיהם הגימטריים. שביעות-הרצון מאפשרות ההקלטה הייתה גבוהה, אך במידה פחותה מזו שנרשמה לגבי האפשרויות האחרות. ייתכן שההסברים לממצא זה נעוצים בהיעדר ניסיון בהיבחנות בפורמט זה, כפי שאמרו שני נבחנים:

- ☛ היה לי מוצר לדבר לתוך המיקרופון.
- ☛ אם אקליט אירי לכל הכיוונים ולא אצנה תשובה ממוקדת.

רוב הנבחנים (כ-90%) ציינו כי הבחינה המתוקשבת ענתה טוב יותר על צורכיהם בהשוואה לבחינות רגילות, וכי היו רוצים להיבחן בבחינה מתוקשבת גם במקצועות אחרים (89%). המקצועות שהנבחנים מעדיפים להיבחן בהם בבחינה מתוקשבת הם מקצועות הומניסטיים, כגון היסטוריה, אזרחות, ספרות, לשון ואנגלית. 96% מבין הנבחנים ציינו כי היו ממליצים גם לנבחנים אחרים כמותם להיבחן בבחינה מתוקשבת בתנ"ך.

נבחנים מעטים למדי ציינו כי העבודה במחשב הייתה מעייפת, הקשתה על הריכוז וגרמה לכאבי עיניים.

### עמדות צוות ההוראה כלפי הבחינה המתוקשבת

תשעת המורים הביעו שביעות-רצון גבוהה מהשתתפות בית-ספרם בבחינה המתוקשבת בתנ"ך. לדבריהם, הבחינה המתוקשבת סייעה מאוד לנבחנים עם לקויות למידה להתמודד עם קשייהם. הבחינה סיפקה פתרון ראוי והולם לנבחנים הזכאים להתאמות היבחנות. להלן ציטוטים מדבריהם:

- ☛ הבחינה המתוקשבת מקלה מאוד על התלמידים, והקראת טקסטים בתנ"ך מהולה בצורה גדולה (אם לתלמידים ללא לקויות).
- ☛ רוב ההתאמות מאוד יעילות ומאוד מקלות על תלמידים עם לקויות למידה. השימוש במחשב מקל על על המורים המקצועיים. חנתי פחות תלמידים בהחנות הפגרות בצל-פה.
- ☛ התלמידים יצאו מהבחינה שבי-רצון והרשעו שהי הבחינה האידיאלית ביותר עבורם.

בתשובה לשאלה נוספת ציינו שמונה מבין תשעת המורים כי הבחינה סייעה מאוד לנבחנים להפגין את הידע שלהם בהשוואה לבחינות אחרות, וכי היא סייעה לנבחנים לארגן את החשיבה טוב יותר. עוד הם ציינו שהבחינה במתכונתה הנוכחית הוגנת יותר בהשוואה לבחינות אחרות. שבעה מורים ציינו כי היו ממליצים לבחון גם נבחנים רגילים בבחינת בגרות מתוקשבת בתנ"ך.

### סיכום ומסקנות

דפוסי ההתנהגות של הנבחנים במהלך הבחינה מלמדים כי ממשק הבחינה המתוקשבת נתן מענה מגוון לצרכים השונים. יתר על כן, נראה כי ממשק הבחינה אפשר לחלק מהנבחנים להמיר את השימוש בהתאמות ההיבחות שהם זכאים להן בפתרונות חלופיים שמציעה הסביבה המתוקשבת. כמו כן הממשק אפשר לנבחנים לשלוט על תהליך ההיבחות שלהם ללא צורך בסיוע אנושי.

הנבחנים וצוות ההוראה הביעו שביעות-רצון גבוהה מממשק הבחינה, מן האפשרויות שהיא מציעה להצגת השאלות ולמתן מענה להן, ומכלי העזר.

הממצאים הנוגעים לאופן השימוש באפשרויות השונות שמציעה הסביבה המתוקשבת ולהיקף השימוש בהן יכולים להצביע על כך שבעתיד יהיה אפשר לצמצם בהרבה את הצורך בבוחנים ניטראליים ובבוחנים מקצועיים.

פיתוחים טכנולוגיים מרחיבים את סוגי ההתאמות שניתן לשלב במבחנים ותורמים לשינוי של "נוף ההתאמות" (Kane, 2006). עם זאת, בארצות-הברית המדיניות של שילוב התאמות היבחות במבחנים מתוקשבים אינה עקבית, והנושא שנוי במחלוקת. עדיין אין הסכמה לגבי הכללתן במבחנים של התאמות, כגון השימוש במחשבון, תוספת זמן, קריאה בקול, בדיקת איות אוטומטית ועוד (Thurlow, Thompson & Lazarus, 2006).

פעמים רבות הכנסה לשימוש של התאמות מקדים את המחקר האמפירי. הוא נובע ממגמות חינוכיות ואינו נשען בהכרח על ממצאים מחקרניים. יש אפוא להגיע להסכמה לגבי תקיפות ההתאמות ולוודא כי התאמות ההיבחות יתרמו לביצועים של נבחנים עם צרכים מיוחדים (Cawthon, 2006; Cox, Hemer, Demczyk & Nieberding, 2006).

בישראל, המעבר לפורמט היבחות מתוקשב מחייב אפוא המשך מחקר וכן חשיבה מחודשת על המדיניות של מתן התאמות היבחות. כמו כן, נדרשת בחינה של הרכב אוכלוסיית התלמידים שהבחינה המתוקשבת עשויה לתרום להם באופן המיטבי.

### מקורות

אל-דור, י' (2005). לקות למידה – מבט התפתחותי בראי מערכת החינוך. משרד החינוך, שירות פסיכולוגי ייעוצי, גף ליקויי למידה. נדלה ב-24 לפברואר 2010 מאתר הגף לליקויי למידה:

<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Shefi/LikuyeyLemida/yeda/LDMabat Hitpathuti.htm>

חירוני, א' (דצמבר, 2009). טכנולוגיה לשירות אנשים עם צרכים מיוחדים – האמנם? מאמר שהוצג בכנס "מעבר למגבלות: טכנולוגיות בשירות אנשים עם צרכים מיוחדים". מרכז מחקר לשילוב טכנולוגיות בהוראה ע"ש צ"ייס: האוניברסיטה הפתוחה, רעננה.

משרד החינוך (2003). התאמות בדרכי ההיבחות לנבחנים בעלי ליקויי למידה אינטרניים ואקסטרניים. חוזר מנכ"ל תשס"ד/4(ב), ו' כסלו תשס"ד, 1 בדצמבר 2003.

פרוינד, ט', שורץ, י', שמש, מ', שלטון, ח' וסנד, ת' (2007). בחינות בגרות מתוקשבות בישראל. פיתוח, תפעול והערכת הפעולה. בתוך י' עשת, א' כספי וי' יאיר (עורכים), האדם הלומד בעידן הטכנולוגי, ספר כנס צ"ייס למחקרי טכנולוגיות למידה 2007, (עמ' 198-203). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, 20 בפברואר 2007. [http://telem-pub.openu.ac.il/users/chais/2007/morning\\_1/M1\\_4.pdf](http://telem-pub.openu.ac.il/users/chais/2007/morning_1/M1_4.pdf)

צבר-בן יהושע, נ' (2001). מסורות וזרמים במחקר האיכותי. תל-אביב: דביר.

צבר-בן יהושע, נ' (1990). המחקר האיכותי בהוראה ובלמידה. גבעתיים: מסדה.

שמש, מ', שוורץ, י', סנד, ת', פרוינד, ט', שיפר, ר', וייסנשטרן, י' ואחרים (2008). *בחינת בגרות מתוקשבות המותאמות לסביבת הלימוד המתוקשבת במדעי החיים והחקלאות*. בתוך י' עשת-אלקלעי, א' כספי, ני גרי (עורכים), *האדם הלומד בעידן הטכנולוגי*, ספר כנס צי"ס למחקרי טכנולוגיות למידה 2008, (עמ' 211-207). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה, 6 בפברואר 2008. [http://telem-pub.openu.ac.il/users/chais/2008/evening/2\\_2.pdf](http://telem-pub.openu.ac.il/users/chais/2008/evening/2_2.pdf)

שקדי, א' (2003). *מילים המנסות לגעת מחקר איכותני – תיאוריה ויישום*. תל-אביב: הוצאת רמות – אוניברסיטת תל-אביב.

Cawthon, S. W. (2006). National Survey of Accommodations and Alternate Assessments for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing in the United States. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 11*(3), 337-359.

Cox, M. L., Herner, J. G., Demczyk, M. J., & Nieberding, J. J. (2006). Provision of testing accommodations for students with disabilities on statewide assessments. *Remedial and Special Education, 27*, 346-354.

Dolan, R. P., Hall, T. E., Banerjee, M., Chun, E., & Strangman, N. (2005). Applying Principles of Universal Design to Test Delivery: The Effect of Computer-based Read-aloud on Test Performance of High School Students with Learning Disabilities. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment, 3*(7), 4-31.

Johnson, R. B., & Onwuegbuzie A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher, 33*(7), 14-26.

Kane, M. (2006). Content-related validity evidence in test development. In S. M. Downing & T. M. Haladyna (Eds.), *Handbook of test development*. NJ: Lawrence Erlbaum, 131-153.

Reich, K., & Petter, C. (2009). eInclusion, eAccessibility and Design for All Issues in the Context of European Computer-Based Assessment. In F. Scheuermann & J. Björnsson (Eds.), *The Transition to Computer-Based Assessment: New Approaches to Skills Assessment and Implications for Large-scale Testing*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 68-74.

Salend, S. J. (2008). Determining Appropriate Testing Accommodations Complying with NCLB and IDEA. *Teaching Exceptional Children, 40*(4), 14-22.

Thurlow, M. L., Thompson, S. J., & Lazarus, S. S. (2006). Considerations for the administration of tests to special needs students: Accommodations, modifications, and more. In S. M. Downing & T. M. Haladyna (Eds.), *Handbook of test development*. NJ: Lawrence Erlbaum, 653-673.