

**בדיקה השוואתית של סוגי פריטים
בבחינה הפסיכומטרית (חשיבה מילולית)
מנקודת ראות של תוקף ניבוי**

תמר קנת-כהן

שמואל ברונר

המרכז הארצי לבחינות ולהערכה

אפריל 2002

תוכן העניינים

2	תמצית
3	הקדמה
4	שיטה
9	תוצאות
9	סטטיסטיים תיאוריים
13	תוקף ניבוי
18	תרומה שולית לתוקף ניבוי
22	סיכום ודיון
22	ממצאים עיקריים
23	הסתייגויות
23	הרחבות מחקריות – כיוונים והמחשות
27	מקורות
28	נספח

תמצית

במחקר זה נבדק תוקף הניבוי של סוגים שונים של פריטים בתחום של חשיבה מילולית בבחינת הכניסה הפסיכומטרית כלפי הקריטריון של ציון שנה א' באוניברסיטה. המחקר בוצע בקרב תלמידי שנה א' לתואר בוגר בשנת הלימודים תשנ"ח (1997/8) שנבחנו בבחינה הפסיכומטרית (בעברית) בנוסח 95 או בנוסח 96. כל פרק של חשיבה מילולית, בשני הנוסחים שנבדקו, כולל סוגים שונים של פריטים: מילים וביטויים, אנלוגיות, החלפת אותיות ("שורשים"), השלמת משפטים, היגיון והבנת הנקרא. נמצא שתוקף הניבוי של פריטים מסוג אנלוגיות הוא הגבוה ביותר, הן מן ההיבט של התוקף הכללי והן מן ההיבט של התרומה השולית לתוקף. כמו-כן, נבדק במחקר תוקף הניבוי של הצעות חלופיות למבנה הפרקים בתחום זה. סידרה של השוואות שבוצעה בסוגיה זו לא גילתה יתרון עקבי, במונחי תוקף ניבוי, להצעות שהועלו, על-פני המבנה הנוכחי של הפרקים.

הקדמה

במחקר זה נבדק תוקף הניבוי של סוגי פריטים בתחום של חשיבה מילולית בבחינה הפסיכומטרית. המוטיבציה המקורית למחקר היתה לבחון את ההשלכות, במונחי תוקף ניבוי, של הצעה (כנען-יהושפט, 2001) להפסקת שימוש בפריטים מסוג אנלוגיות בבחינה הפסיכומטרית ולהרכב חדש של הפרקים בחשיבה מילולית. כאמור, במסגרת בדיקה זו, התאפשרה התייחסות כוללת לכל סוגי הפריטים בתחום של חשיבה מילולית, ולהיבטים שונים של תוקף הניבוי שלהם.

התחום של חשיבה מילולית מיועד לבדוק כשרים מילוליים הנדרשים בלימודים אקדמיים: עושר לשוני, כישורים לוגיים, יכולת לנתח ולהבין קטעי קריאה מורכבים, ויכולת לחשוב בבהירות ובשיטתיות. כל פרק חשיבה מילולית כולל סוגים שונים של פריטים: מילים וביטויים, אנלוגיות, שורשים, השלמת משפטים, היגיון והבנת הנקרא.

תוקף הניבוי של סוגי פריטים, כלפי הקריטריון של ציוני שנה א' לתואר בוגר, נבחן משני היבטים: התוקף הפשוט והתרומה השולית לתוקף של סוגים שונים של פריטים. בבדיקת התוקף הפשוט חושבו תוקף הניבוי הממוצע של פריט יחיד מכל סוג, ותוקף הניבוי של מדד המוגדר כסכום הפריטים בסוג. בבדיקת התרומה השולית לתוקף חושבו התרומה השולית של פריט יחיד מן הסוג לתוקף הניבוי של הסוג, והתרומה השולית של כל אחד מסוגי הפריטים לתוקף הניבוי של הציון בתחום המילולי ולתוקף הניבוי של הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית¹. בנוסף, נבדק תוקף הניבוי של צירופים שונים של סוגי פריטים בתחום המילולי, המהווים הדמיות של הציונים שיתקבלו על-פי הצעות שונות שהועלו בנוגע למבנה הפרקים בתחום.

בשולי המחקר מופנית תשומת הלב להיבטים נוספים שראוי לקחת בחשבון בעת דיון וחשיבה מחדש על מבנה הבחינה או הרכבה. היבט אחד הוא השלכות המבנה או ההרכב על הוגנות הבחינה, וההיבט השני הוא אורך הזמן שנדרש כדי להשיב על פריטים מסוגים שונים ביחס לתוקף הניבוי שלהם. בפרק הדיון מודגמת התייחסות אמפירית ראשונית לסוגיות הללו.

¹למען הדיוק יצויין שהציון הכללי במחקר זה מחושב כסכום ציוני הגלם בפרקי הבחינה.

שיטה

מדגם

המחקר התבסס על נתונייהם של סטודנטים שהיו תלמידי שנה א' לתואר בוגר בשנת הלימודים תשנ"ח (1997/8) במוסדות האקדמיים הבאים: הטכניון, האוניברסיטה העברית, אוניברסיטת תל-אביב, אוניברסיטת בר-אילן, אוניברסיטת חיפה ואוניברסיטת בן-גוריון. רשומה של סטודנט בחוג ובמוסד תכונה להלן: סטודנט. חוג במוסד יכונה להלן: חוג. 26,937 סטודנטים (בעלי ציון פסיכומטרי וציוני שנה א' בהיקף של 8 נקודות זכות לפחות) מ-285 חוגים נכללים במאגר הנתונים של תלמידי שנה א' בשנת הלימודים ובמוסדות שצוינו לעיל. סטודנט נכלל במחקר אם נבחן בבחינה הפסיכומטרית בעברית בנוסח 95 או בנוסח 96, והוא לומד בחוג שבו לומדים לפחות שלושה נבחנים מכל אחד משני הנוסחים. 4,471 סטודנטים (2,064 שנבחנו בנוסח 95 ו-2,407 שנבחנו בנוסח 96) מ-171 חוגים עמדו בתנאים שלעיל.

החוגים סווגו לפי שני מימדים: תוכן וסלקטיביות. בהקבצה לפי תוכן סווגו החוגים לשתי קטגוריות – תוכן מילולי (למשל: ספרות עברית, סוציולוגיה ואנתרופולוגיה, משפטים) ותוכן כמותי (למשל: כלכלה, מתמטיקה, הנדסת מכונות)². בהקבצה לפי סלקטיביות סווגו החוגים לשתי קטגוריות, לפי שתי רמות של יכולת לימודית³ – סלקטיביות גבוהה וסלקטיביות נמוכה. ההקבצה בוצעה באופן הבא: ממוצע הציון הפסיכומטרי בחוגים חושב בקרב 26,937 הסטודנטים שנכללים במאגר הנתונים הראשוני של תלמידי שנה א' בשנת הלימודים תשנ"ח (ראה לעיל). 285 החוגים דורגו לפי ממוצע זה. החוגים שמתחת לחציון סווגו לקטגוריית "סלקטיביות נמוכה" והחוגים שמעל לחציון סווגו לקטגוריית "סלקטיביות גבוהה". סיווג של 171 החוגים הנכללים במחקר הנוכחי לקטגוריות של סלקטיביות מבוסס, לפיכך, על מקומם היחסי במדרג של כל 285 החוגים שנכללים במאגר הנתונים של תלמידי שנה א' בשנת הלימודים תשנ"ח. בלוח הבא מוצגת התפלגות החוגים והסטודנטים בכל נוסח לפי מאפייני החוג, תוכן וסלקטיביות.

² לפירוט מלא של החוגים הנכללים בכל קטגוריה ר' קנת-כהן, 2001.

³ המשמעות המיוחסת כאן למונח "סלקטיביות" (רמת היכולת הלימודית של הלומדים בחוג), שאינה בהכרח במתאם מלא עם יחס הברירה המתקיים בשלב הברירה המוסדית, זהה למשמעות הרווחת של המונח בהתייחסות להשכלה הגבוהה (למשל, Morgan, 1990).

לוח 1 : התפלגות החוגים והסטודנטים בכל נוסח לפי תוכן וסלקטיביות

סלקטיביות					
כולם	גבוהה	נמוכה			
93	26	67	מספר חוגים		
1208	470	738	נוסח 95	מספר	מילולי
1429	464	965	נוסח 96	סטודנטים	
78	70	8 ⁴	מספר חוגים		
856	808	48	נוסח 95	מספר	כמותי
978	910	68	נוסח 96	סטודנטים	
171	96	75	מספר חוגים		
2064	1278	786	נוסח 95	מספר	כולם
2407	1374	1033	נוסח 96	סטודנטים	

56% מן החוגים (96 מתוך 171) הנכללים במחקר הם ברמת סלקטיביות גבוהה (כאמור, במאגר הנתונים הראשוני של תלמידי שנה א' בשנת הלימודים תשנ"ח מצויים, בהגדרה, 50% מן החוגים ברמת סלקטיביות גבוהה). 54% מן החוגים הנכללים במחקר הם בעלי תוכן מילולי (לעומת 57% מן החוגים במאגר הנתונים הראשוני של תלמידי שנה א' בשנת הלימודים תשנ"ח המצויים בקטגוריה זו). ניתן לסכם, אם כן, שהמדגם הנוכחי, של 171 חוגים, מייצג באופן סביר את 285 החוגים הנכללים במאגר הנתונים הראשוני מבחינת התפלגויות החוגים על-פי תוכן וסלקטיביות. ניתן להיווכח שהמשתנים תוכן וסלקטיביות אינם בלתי תלויים: בעוד ש-72% מן החוגים בעלי תוכן מילולי הם ברמת סלקטיביות נמוכה, רק 10% מן החוגים בעלי תוכן כמותי מצויים בקטגוריה זו של סלקטיביות.

משתנים

1. חזאים

1.1 ציוני גלם של כל אחת מ-60 השאלות הנכללות בשני הפרקים התפעוליים של חשיבה מילולית.

1.2 ציוני גלם של מדדים המבוססים על צירוף השאלות של חשיבה מילולית לפי סוגי פריטים, כאשר כל סוג פריטים מיוצג על-ידי 8 שאלות (עבור סוגים בהם יש יותר מ-8 שאלות, נדגמו אקראית 8 שאלות מתוך סך-כל השאלות בסוג).

סוגי הפריטים היו (בסוגריים: מספר הפריטים המקורי בסוג):

1.2.1 מילים וביטויים (8)

1.2.2 אנלוגיות (12)

⁴ למרות שבתא זה יש תצפיות מעטות, החלטנו שלא להשמיטו מן העיבודים. עם זאת, לא יינתן, בניחוח המילולי-התרשמותי של הממצאים, משקל לתופעות שהן ייחודיות לקטגוריה זו, כדי שלא להיכשל בייחוס משמעות לממצאים מקריים.

- 1.2.3 השלמת משפטים (10)
- 1.2.4 שורשים (8)
- 1.2.5 היגיון (12)
- 1.2.6 הבנת הנקרא (10)
- 1.3 ציוני גלם של מדדים המבוססים על צירוף השאלות של חשיבה מילולית כהדמיה לציונים חלופיים בחשיבה מילולית:
- 1.3.1 כל 60 השאלות הנכללות בשני הפרקים התפעוליים של חשיבה מילולית –
להלן: *מילולי נוכחי*
- 1.3.2 48 שאלות אשר נדגמו אקראית (תיאור שיטת הדגימה מופיע בנספח) מתוך 60 השאלות שלעיל - להלן: *מילולי-דגימה אקראית*
- 1.3.3 48 שאלות אשר כוללות את כל סוגי הפריטים מלבד אנלוגיות (ביחס המשקלות הנוכחי) - להלן: *מילולי-ללא אנלוגיות*
- 1.3.4 48 שאלות אשר כוללות את כל סוגי הפריטים חוץ מאנלוגיות, ביחס המשקלות הבא: מו"ב - 7/30; השלמת משפטים - 5/30; שורשים - 3/30; היגיון - 5/30; הבנת הנקרא - 10/30 - להלן: *מילולי-הצעה 1*
- 1.3.5 48 שאלות אשר כוללות את כל סוגי הפריטים חוץ מאנלוגיות, ביחס המשקלות הבא: מו"ב - 4/27; השלמת משפטים - 3/27; שורשים - 3/27; היגיון - 4/27; הבנת הנקרא - 13/27 - להלן: *מילולי-הצעה 2*
- 1.3.6 43 שאלות אשר נדגמו אקראית (תיאור שיטת הדגימה מופיע בנספח) מתוך 48 השאלות אשר כוללות את כל סוגי הפריטים חוץ מאנלוגיות, ביחס משקלות זהה למדד 1.3.5 - להלן: *מילולי-הצעה 2-בפועל*
- 1.4 ציוני גלם של מדדים המבוססים על צירוף השאלות בשני תחומי הבחינה הנוספים:
- 1.4.1 50 השאלות של חשיבה כמותית - להלן: *כמותי*
- 1.4.2 54 השאלות של אנגלית - להלן: *אנגלית*
- 1.5 ציון גלם של צירוף כל השאלות שנכללות בפרקים התפעוליים של הבחינה - להלן: *מכפ"ל*

הרציונאל להגדרת מדדים בני 8 פריטים לפי סוג פריטים (סעיף 1.2) הוא כלהלן: העניין המקורי הוא בתוקף הניבוי של מדדים המבוססים על צירוף פריטים לפי סוגים. כיוון שמספר הפריטים בסוגים השונים הוא שונה, שונה מהימנותם של מדדים כאלה. כדי לפקח על השפעת הבדלים במספר הפריטים על תקפויות הניבוי של מדדים המבוססים על צירוף שאלות לפי סוגי פריטים, הוגדרו מדדים עם מספר זהה של פריטים (שווה בערכו למספר המינימלי בפועל של פריטים בסוג - 8).

הרציונאל להגדרת המדדים השונים כהדמיה לציונים חלופיים בחשיבה מילולית (סעיף 1.3) הוא כלהלן:

שתי הצעות שהועלו בנוגע למבנה של פרק בתחום המילולי מבוססות על אי-הכללת פריטים מסוג אנלוגיות ושקלול של יתר הסוגים באופן שונה מן השקלול אשר נקוט כיום, ובאופן מפורט:

על-פי הצעה 1 יכלול הפרק 30 שאלות בהרכב הבא: 7 שאלות מסוג מילים וביטויים; 5 שאלות מסוג השלמת משפטים; 3 שאלות מסוג שורשים; 5 שאלות מסוג היגיון; ו-10 שאלות מסוג הבנת הנקרא.

על-פי הצעה 2 יכלול הפרק 27 שאלות בהרכב הבא: 4 שאלות מסוג מילים וביטויים; 3 שאלות מסוג השלמת משפטים; 3 שאלות מסוג שורשים; 4 שאלות מסוג היגיון; ו-13 שאלות מסוג הבנת הנקרא. השוואת תוקף הניבוי של כל אחת משתי ההצעות לתוקף הניבוי של הסטטוס-קוו (מילולי נכחי) מחייבת התמודדות עם סידרה של שאלות מישנה:

א. מהן ההשלכות (במונחי תוקף ניבוי) של הוצאת פריטי אנלוגיות ממילולי נכחי? כדי לענות על שאלה זו יש להשוות את תוקף הניבוי של מילולי-ללא אנלוגיות (מדד 1.3.3) לתוקף הניבוי של מדד שבו הוצא מספר זהה של פריטים (12), אשר נדגמו באופן אקראי מכל סוגי הפריטים (מילולי-דגימה אקראית – מדד 1.3.2).

ב. מהן ההשלכות של קביעת משקלם היחסי של יתר סוגי הפריטים על-פי הצעה 1 או על-פי הצעה 2 לעומת משקלם היחסי במילולי נכחי?

מבחינה טכנית, אומדן של תוקף הניבוי של מילולי-הצעה 1 ושל מילולי-הצעה 2 (מדדים 1.3.4 ו-1.3.5) מסתמך על 48 פריטים (מ-60 הפריטים בתחום המילולי, הושמטו 12 פריטי אנלוגיות) שקיימים בנוסחים 95 ו-96. לפיכך, את אומדן תוקף הניבוי של הציונים הנגזרים משתי ההצעות יש להשוות לתוקף הניבוי של ציון מילולי שיתקבל מאותם 48 פריטים, כאשר הם משוקללים בהתאם לשקלול הנקוט כיום, כלומר למילולי-ללא אנלוגיות (מדד 1.3.3). המדדים 1.3.3 עד 1.3.5 מתבססים, אם-כן, על אותם 48 פריטים, ומאפשרים להעריך את האפקט של יחסי משקלות שונים של סוגי הפריטים שנכללים במדדים (כל הסוגים להוציא אנלוגיות) על תוקף הניבוי.

ג. מה ההשלכות של העובדה שהצעה 2 כוללת 54 פריטים בלבד (לעומת 60 פריטים כיום ובהצעה 1)?

במטרה לבטא את היחס הקיים בין מספר הפריטים בהצעה 2 לבין מספר הפריטים בהצעה 1, הוגדר המדד מילולי-הצעה 2-בפועל (מדד 1.3.6) אשר מקיים את יחס המשקלות שנקבע בהצעה 2 ומתבסס על מספר פריטים (43) שהוא נמוך בכ-10% ממספר הפריטים (48) שעליהם מתבסס המדד של הצעה 1. השוואה בינו לבין מילולי-הצעה 2 (מדד 1.3.5) מאפשרת לבדוק את ההשלכות של צמצום במספר הפריטים על תוקף הניבוי.

2. קריטריון

ציון שנה א'.

ציון זה מחושב, בנפרד בכל חוג (ובתנאי שהיקף הלימודים המינימלי בחוג הוא 8 נקודות זכות), כממוצע

משוקלל בנקודות זכות של ציוני הקורסים אותם השלים הסטודנט בשנה הראשונה ללימודיו לתואר בוגר.

עיבוד הנתונים

הנתונים עובדו, עבור כל נוסח בנפרד, בתוך חוג. הסטטיסטיים שהתקבלו בחוגים יוצגו, עבור כל נוסח בנפרד⁵, לפי מאפייני החוגים – תוכן וסלקטיביות – ומעבר לכל החוגים.

להלן פירוט של הסטטיסטיים שיוצגו ואופן חישובם:

1. סטטיסטיים תיאוריים.

1.1 עבור כל סוג פריטים: אחוז ממוצע של חוגים שבהם פריט מן הסוג היה רלוונטי. פריט

הוגדר כרלוונטי בחוג אם שונות ציון הפריט בקרב הלומדים בחוג היתה גדולה מאפס.

1.2 עבור כל סוג פריטים: אחוז ממוצע של משיבים נכונה על פריט מן הסוג. אחוז המשיבים

נכונה על פריט בחוג חושב בחוגים שבהם הפריט רלוונטי. עבור כל סוג פריטים חושב ממוצע (משוקלל במספר הסטודנטים בחוג) מעבר לחוגים ומעבר לפריטים של אחוז המשיבים נכונה על פריט מן הסוג.

2. תוקף ניבוי:

2.1 עבור כל סוג פריטים: מתאם ממוצע של פריט מן הסוג עם הקריטריון. מתאם ביסריאלי

(r_{bis}) בין פריט לבין הקריטריון חושב בחוגים שבהם הפריט רלוונטי. עבור כל סוג פריטים

חושב ממוצע (משוקלל במספר הסטודנטים בחוג) מעבר לחוגים ומעבר לפריטים של המתאם בין פריט מן הסוג לבין הקריטריון.

2.2 מתאם ממוצע בין המדדים השונים שהוגדרו לעיל (6 המדדים המבוססים על צירוף

שאלות לפי סוגי פריטים; 6 מדדים המבוססים על צירוף שאלות כהדמייה לציונים

חלופיים בחשיבה מילולית; 2 המדדים המבוססים על צירוף שאלות בשני תחומי

הבחינה הנוספים) לבין הקריטריון. מתאם פירסון בין כל אחד מן המדדים לבין

הקריטריון חושב בכל חוג שבו שונות כל המדדים שלעיל היתה גדולה מאפס. עבור כל

מדד חושב ממוצע (משוקלל במספר הסטודנטים בחוג) מעבר לחוגים של המתאם בינו

לבין הקריטריון. עבור כל המדדים שהוגדרו על-ידי דגימה אקראית של פריטים, בוצעו

שתי גירסאות של דגימה אקראית. המהלך שתואר לעיל בוצע עבור כל אחת משתי

הגירסאות, והמתאמים הממוצעים שהתקבלו מוצעו מעבר לשתי הגירסאות.

3. תרומה שולית לתוקף:

3.1 התרומה השולית של פריט יחיד לתוקף הניבוי של סוג הפריטים. עבור כל פריט בסוג

חושב בכל חוג ההפרש בין המתאם עם הקריטריון של צירוף כל הפריטים בסוג לבין

המתאם עם הקריטריון של צירוף כל הפריטים בסוג ללא הפריט הנדון (תרומה שולית

של הפריט לתוקף הניבוי של הסוג). עבור כל סוג פריטים חושב ממוצע (משוקלל במספר

הסטודנטים בחוג) מעבר לחוגים ומעבר לפריטים של התרומה השולית של פריט יחיד

לתוקף הניבוי של הסוג.

3.2 התרומה השולית של סוג הפריטים לתוקף הניבוי של החזאים: מילולי נכחי ומכפ"ל.

עבור כל חזאי וסוג פריטים חושב בכל חוג ההפרש בין המתאם של החזאי עם הקריטריון

לבין המתאם שלו עם הקריטריון אחרי שהוצא ממנו סוג הפריטים. הפרש זה מוצע

מעבר לחוגים (תוך שקלול במספר הסטודנטים בחוג).

תוצאות

1. סטטיסטיים תיאוריים

- בלוחות 2א ו-2ב מוצגים סטטיסטיים תיאוריים של הביצוע בפריטים בנוסח 95 ובנוסח 96, בהתאמה. הסטטיסטיים המוצגים הם:
- 1 אחוז ממוצע של החוגים שבהם פריט מן הסוג היה רלוונטי.
 - 2 אחוז ממוצע של המשיבים נכונה על פריט מן הסוג.
 - 3 המספר הממוצע של סטודנטים בחוגים שבהם פריט מן הסוג היה רלוונטי.

⁵ ממצאים מעבר לשני הנוסחים מיועדים להופיע בדוח מרכז שנמצא עתה בשלבי הכנה

לוח 2א:

אחוז ממוצע של חוגים שבהם פריט נמצא רלוונטי, אחוז ממוצע של המשיבים נכונה על פריט, והמספר הממוצע של סטודנטים בחוגים כאלה, לפי סוג פריט, תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח

95)

מספר סטודנטים	אחוז המשיבים נכונה	אחוז החוגים	סלקטיביות	תוכן	סוג פריט (ומספר הפריטים בסוג)
12	68	84	נמוכה	מילולי	מילים וביטויים (8)
19	79	84	גבוהה	מילולי	
7	59	69	נמוכה	כמותי	
13	76	73	גבוהה	כמותי	
14	73	79	כולם	כולם	
12	70	87	נמוכה	מילולי	אנלוגיות (12)
20	83	82	גבוהה	מילולי	
7	62	74	נמוכה	כמותי	
14	81	68	גבוהה	כמותי	
14	77	78	כולם	כולם	
12	69	83	נמוכה	מילולי	השלמת משפטים (10)
19	82	80	גבוהה	מילולי	
7	64	73	נמוכה	כמותי	
13	80	72	גבוהה	כמותי	
13	76	78	כולם	כולם	
12	74	79	נמוכה	מילולי	שורשים (8)
20	85	72	גבוהה	מילולי	
7	70	63	נמוכה	כמותי	
14	83	63	גבוהה	כמותי	
14	79	71	כולם	כולם	
12	63	88	נמוכה	מילולי	היגיון (12)
19	76	88	גבוהה	מילולי	
6	61	82	נמוכה	כמותי	
13	76	74	גבוהה	כמותי	
13	71	82	כולם	כולם	
12	63	87	נמוכה	מילולי	הבנת הנקרא (10)
19	78	85	גבוהה	מילולי	
6	62	90	נמוכה	כמותי	
13	74	75	גבוהה	כמותי	
13	71	82	כולם	כולם	

אחוז החוגים הוא האחוז הממוצע של חוגים שעבורם פריט מן הסוג היה רלוונטי.

מספר הסטודנטים הוא המספר הממוצע של סטודנטים בחוג, בחוגים שעבורם פריט מן הסוג היה רלוונטי.

לוח 2ב:

אחוז ממוצע של חוגים שבהם פריט נמצא רלוונטי, אחוז ממוצע של המשיבים נכונה על פריט, והמספר הממוצע של סטודנטים בחוגים כאלה, לפי סוג פריט, תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח

96)

מספר סטודנטים	אחוז המשיבים נכונה	אחוז החוגים	סלקטיביות	תוכן	סוג פריט (ומספר הפריטים בסוג)
16	74	83	נמוכה	מילולי	מילים וביטויים (8)
19	85	69	גבוהה	מילולי	
9	65	88	נמוכה	כמותי	
16	84	61	גבוהה	כמותי	
16	79	72	כולם	כולם	
16	71	84	נמוכה	מילולי	אנלוגיות (12)
19	85	78	גבוהה	מילולי	
10	68	75	נמוכה	כמותי	
16	82	62	גבוהה	כמותי	
16	77	74	כולם	כולם	
16	68	83	נמוכה	מילולי	השלמת משפטים (10)
19	85	76	גבוהה	מילולי	
10	61	74	נמוכה	כמותי	
16	80	66	גבוהה	כמותי	
16	75	75	כולם	כולם	
16	74	81	נמוכה	מילולי	שורשים (8)
20	86	66	גבוהה	מילולי	
10	64	75	נמוכה	כמותי	
16	82	57	גבוהה	כמותי	
17	78	69	כולם	כולם	
15	54	90	נמוכה	מילולי	היגיון (12)
18	72	87	גבוהה	מילולי	
10	57	76	נמוכה	כמותי	
14	73	76	גבוהה	כמותי	
15	64	83	כולם	כולם	
16	64	87	נמוכה	מילולי	הבנת הנקרא (10)
19	81	74	גבוהה	מילולי	
10	63	83	נמוכה	כמותי	
16	77	65	גבוהה	כמותי	
16	72	76	כולם	כולם	

אחוז החוגים הוא האחוז הממוצע של חוגים שעבורם פריט מן הסוג היה רלוונטי.

מספר הסטודנטים הוא המספר הממוצע של סטודנטים בחוג, בחוגים שעבורם פריט מן הסוג היה רלוונטי.

המידע המוצג בלוחות שלעיל מספק נתונים נלווים לממצאים אודות המתאם הממוצע של פריט עם הקריטריון שידווח בהמשך (לוחות 3א' ו-3ב'). נפנה את תשומת הלב לשניים מן הסטטיסטיים: אחוז ממוצע של המשיבים נכונה על פריט מן הסוג, שהוא ביטוי לרמת הקושי האופיינית לפריטים מן הסוג; ואחוז ממוצע של החוגים שבהם פריט מן הסוג היה רלוונטי, המספק מידע משלים לשאלת תוקף הניבוי של פריט, אשר נבדקה רק בחוגים שבהם הפריט היה רלוונטי. במובן מסוים, חוסר רלוונטיות של פריט בחוג מעידה על העדר תוקף ניבוי, בכפוף להסתייגות ששונות הפריט בקרב הלומדים בחוג אינה זהה לשונות הפריט בקרב המועמדים לחוג.

אחוז ממוצע של משיבים נכונה על פריט מן הסוג:

אחוז זה נע בדרך-כלל בטווח שבין 70% ל-80%. הפריטים הקשים ביותר הם מסוג היגיון (64%-71% בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה) והבנת הנקרא (71%-72% בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). הפריטים הקלים ביותר הם מסוג שורשים (79%-78% בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). הפרופיל המתואר לעיל של רמות הקושי היחסיות של סוגי הפריטים מתקיים גם בצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות, בכל אחד משני הנוסחים. נציין עוד, שכצפוי, רמת הביצוע הגבוהה ביותר מצוייה בצירופים "מילולי-גבוהה" (72%-86% משיבים נכונה בסוגים השונים) ו-"כמותי-גבוהה" (73%-84%) והיא נמוכה בצירוף "מילולי-נמוכה" (54%-74%).

אחוז ממוצע של חוגים שבהם פריט מן הסוג היה רלוונטי:

אחוז זה נע באופן כללי בטווח שבין 70% ל-80%. האחוז הגבוה ביותר של חוגים שבהם פריט מן הסוג הוא רלוונטי מצוי בפריטי היגיון (82%-83% בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה) והבנת הנקרא (82%-76% בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). האחוז הנמוך ביותר של חוגים שבהם פריט מן הסוג הוא רלוונטי מצוי בפריטי שורשים (71%-69% בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). קיים, אם-כן, קשר בין אחוז החוגים שבהם פריט מן הסוג הוא רלוונטי לבין אחוז המשיבים נכונה על פריט מן הסוג: מידת הרלוונטיות של פריטים מסוגים שונים גבוהה יותר ככל שרמת הקושי של פריטים מן הסוג גבוהה יותר.

הפרופיל המתואר לעיל של מידת הרלוונטיות של סוגי הפריטים מתקיים באופן כללי גם בצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות, בכל אחד משני הנוסחים. בהלימה עם הקשר שצויין לעיל בין אחוז המשיבים נכונה לבין אחוז החוגים שפריט מן הסוג הוא רלוונטי, מוצאים שהאחוז הגבוה ביותר של חוגים שבהם הפריטים מן הסוגים השונים הם רלוונטיים נמצא בצירוף "מילולי-נמוכה" (79%-90% בסוגים השונים). הוא נמוך יותר בצירוף "מילולי-גבוהה" (66%-88%), ועוד יותר בצירוף "כמותי-גבוהה" (57%-76%). ההבדל בין שני הצירופים האחרונים אינו מוסבר בהבדלים באחוז המשיבים נכונה. ייתכן שהוא מושפע מהבדלים בין הצירופים במספר הסטודנטים הממוצע בחוג: בצירוף "כמותי-גבוהה" מספר הסטודנטים הממוצע בחוג הוא נמוך מזה שבצירוף "מילולי-גבוהה", ולפיכך גדול יותר הסיכוי שלא תמצא שונות בציון על פריט.

2. תוקף ניבוי

2.1 תוקף הניבוי של פריט יחיד

בלוחות 3א ו-3ב מוצגים ממוצעים של מתאמים ביסריאליים (r_{bis}) בין פריטים לבין הקריטריון, בנוסח 95 ובנוסח 96, בהתאמה.

לוח 3א:

מתאם (biserial) ממוצע של פריט עם ציון שנה א' לפי סוג פריט, תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 95)

סוג פריטים (בסוגריים: מספר הפריטים בסוג)						סלקטיביות	תוכן	
הבנת הנקרא	היגיון	שורשים	השלמת משפטים	אנלוגיות	מילים וביטויים			
(10)	(12)	(8)	(10)	(12)	(8)			
0.16	0.11	0.17	0.15	0.17	0.14	נמוכה	מילולי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
58	59	53	56	58	56			
698	701	654	672	693	678			
0.09	0.10	0.11	0.09	0.12	0.10	גבוהה	מילולי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
22	23	19	21	21	22			
427	439	382	400	416	422			
-0.12	0.08	-0.02	0.01	0.15	0.08	נמוכה	כמותי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
7	7	5	6	6	6			
45	42	35	39	39	39			
0.05	0.06	0.03	0.07	0.04	-0.01	גבוהה	כמותי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
52	52	44	51	48	51			
681	678	606	664	659	682			
0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	0.07	כולם	כולם	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
140	140	121	133	134	135			
1851	1859	1678	1775	1807	1820			

מספר החוגים הוא המספר הממוצע (מעבר לפריטים) של חוגים שבהם חושבו מתאמי פריט מן הסוג עם הקריטריון.

מספר הסטודנטים הוא ממוצע (מעבר לפריטים) של סך הסטודנטים בחוגים שבהם חושבו מתאמי פריט מן הסוג עם הקריטריון.

לוח 33:

מתאם (biserial) ממוצע של פריט עם ציון שנה א' לפי סוג פריט, תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 96)

סוג פריטים (בסוגריים: מספר הפריטים בסוג)						סלקטיביות	תוכן	
הבנת הנקרא	היגיון	שורשים	השלמת משפטים	אנלוגיות	מילים וביטויים			
(10)	(12)	(8)	(10)	(12)	(8)			
0.16	0.10	0.14	0.16	0.14	0.17	נמוכה	מילולי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
58	60	55	56	56	55			
920	933	888	894	908	901			
0.13	0.11	0.07	0.16	0.14	0.14	גבוהה	מילולי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
19	23	17	20	20	18			
366	416	337	381	385	346			
0.11	0.20	0.10	0.03	0.17	0.22	נמוכה	כמותי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
7	6	6	6	6	7			
63	62	61	60	61	65			
0.07	0.08	0.02	-0.01	0.12	0.07	גבוהה	כמותי	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
46	53	40	46	44	43			
713	771	651	720	683	687			
0.12	0.10	0.08	0.10	0.13	0.13	כולם	כולם	מתאם מספר חוגים מספר סטודנטים
130	142	117	128	126	123			
2062	2182	1938	2054	2038	1999			

מספר החוגים הוא המספר הממוצע (מעבר לפריטים) של חוגים שבהם חושבו מתאמי פריט מן הסוג עם הקריטריון.

מספר הסטודנטים הוא ממוצע (מעבר לפריטים) של סך הסטודנטים בחוגים שבהם חושבו מתאמי פריט מן הסוג עם הקריטריון.

המתאם של פריט עם הקריטריון נע (בממוצע מעבר לצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות) בין 0.07 ל-0.13. המתאם של פריטי אנלוגיות הוא הגבוה ביותר (0.11 ו-0.13 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה).

יש אינטראקציה בין דירוג סוגי הפריטים על-פי גובה המתאם לבין התוכן והסלקטיביות של החוג, שאינה עקבית בין הנוסחים. ניתן, עם זאת, להתרשם שהיתרון היחסי של פריטי אנלוגיות נשמר באופן כללי בצירופים השונים. נציין עוד שהתוקף הגבוה ביותר לפריטים מן הסוגים השונים מתקיים בצירוף "מילולי-נמוכה", הוא מעט יותר נמוך בצירוף "מילולי-גבוהה", והרבה יותר נמוך בצירוף "כמותי-גבוהה".

2.2 תוקף ניבוי של מדדים המבוססים על צירופי פריטים

תוקף הניבוי של שני סוגי מדדים ייבחן להלן: מדדים המבוססים על צירוף שאלות לפי סוגי פריטים, ומדדים המבוססים על צירוף שאלות כהדמיה לציונים חלופיים בחשיבה מילולית. בלוחות 4א ו-4ב מוצגים מתאמים בין מדדים המבוססים על צירוף שאלות לפי סוגי פריטים לבין הקריטריון, בנוסח 95 ובנוסח 96, בהתאמה.

לוח 4א:

מתאם ממוצע של מדדים של סוגי פריטים המבוססים על מספר זהה (8) של פריטים עם ציון שנה א' לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 95)

תוכן	סלקטיביות	מספר חוגים ⁶	מספר סטודנטים	מילים וביטויים	אנלוגיות	השלמת משפטים	שורשים	היגיון	הבנת הנקרא
מילולי	נמוכה	63	726	0.19	0.26	0.23	0.23	0.22	0.21
מילולי	גבוהה	25	464	0.09	0.17	0.10	0.11	0.18	0.12
כמותי	נמוכה	7	44	0.09	0.12	0.00	-0.04	0.12	-0.12
כמותי	גבוהה	57	744	-0.03	0.06	0.11	0.04	0.11	0.05
כולם	כולם	152	1978	0.08	0.16	0.15	0.12	0.16	0.12

לוח 4ב:

מתאם ממוצע של מדדים של סוגי פריטים המבוססים על מספר זהה (8) של פריטים עם ציון שנה א' לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 96)

תוכן	סלקטיביות	מספר חוגים ⁶	מספר סטודנטים	מילים וביטויים	אנלוגיות	השלמת משפטים	שורשים	היגיון	הבנת הנקרא
מילולי	נמוכה	64	956	0.24	0.21	0.21	0.18	0.17	0.21
מילולי	גבוהה	25	457	0.14	0.16	0.17	0.08	0.14	0.16
כמותי	נמוכה	8	68	0.22	0.23	0.04	0.10	0.26	0.15
כמותי	גבוהה	63	867	0.10	0.15	-0.02	-0.00	0.10	0.08
כולם	כולם	160	2348	0.17	0.18	0.11	0.09	0.14	0.15

⁶ בהתייחס לחוסר התאמה בין לוחות 4 ו-3 במספר החוגים ובמספר הסטודנטים, נזכיר שהעיבודים המדווחים בלוחות 4א ו-4ב בוצעו בחוגים שבהם שונות כל המדדים שהוגדרו במחקר היתה גדולה מאפס, ואילו העיבודים המדווחים בלוחות 3א ו-3ב בוצעו, ביחס לכל פריט, בחוגים שבהם שונות הפריט היתה גדולה מאפס. לפיכך, חוסר התאמה בין לוחות 4 ו-3 במספר החוגים ובמספר הסטודנטים עשוי לנבוע ממקורות אחדים: בחוגים שבהם היתה שונות במדדים לא בהכרח היתה שונות בכל פריט שנכלל במדדים; לא כל הפריטים נכללו במדדים (ולכן יתכן שבפריט שלא נכלל במדדים היתה שונות בחוג שבו לא היתה שונות במדדים).

תוקף הניבוי (בממוצע מעבר לצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות) של המדד של אנלוגיות הוא הגבוה ביותר

(0.16 ו-0.18 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). באשר ליתר הסוגים, אין עקביות בין שני הנוסחים באשר לדירוגם היחסי מבחינת תוקף הניבוי.

יש אינטראקציה בין דירוג סוגי הפריטים על-פי תוקף הניבוי שלהם לבין התוכן והסלקטיביות של החוג, שאינה עקבית בין הנוסחים. היתרון היחסי של אנלוגיות, שמתקיים בממוצע מעבר לצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות, אינו נשמר בכל הצירופים (וכאמור, אין עקביות בעניין זה בין הנוסחים).

בלוחות 5א ו-5ב מוצגים מתאמים בין מדדים המבוססים על צירוף שאלות כהדמיה לציונים חלופיים בחשיבה מילולית ומדדים של ציון כמותי וציון אנגלית לבין הקריטריון, בנוסח 95 ובנוסח 96, בהתאמה.

לוח 5א:

מתאם ממוצע של מדדים שונים של ציון מילולי ושל מדדים של ציון כמותי וציון אנגלית (בסוגריים: מספר הפריטים עליו מבוסס כל מדד) עם ציון שנה א' לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 95)

אנגלית	כמותי	מילולי						סלקטיביות	תוכן
		הצעה 2 - בפועל (43)	הצעה 2 (48)	הצעה 1 (48)	ללא אנלוגיות (48)	דגימה אקראית (48)	נוכחי (60)		
0.25	0.33	0.30	0.30	0.32	0.32	0.32	0.34	מילולי	נמוכה
0.19	0.25	0.17	0.17	0.17	0.19	0.19	0.20	מילולי	גבוהה
-0.05	0.29	-0.08	-0.07	-0.02	-0.00	0.09	0.08	כמותי	נמוכה
0.01	0.35	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	כמותי	גבוהה
0.14	0.32	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	כולם	כולם

מספר החוגים ומספר הסטודנטים הוא כמו בלוח 4א.

לוח 5ב:

מתאם ממוצע של מדדים שונים של ציון מילולי ושל מדדים של ציון כמותי וציון אנגלית (בסוגריים: מספר הפריטים עליו מבוסס כל מדד) עם ציון שנה א' לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 96)

אנגלית	כמותי	מילולי						סלקטיביות	תוכן
		הצעה 2 - בפועל (43)	הצעה 2 (48)	הצעה 1 (48)	ללא אנלוגיות (48)	דגימה אקראית (48)	נוכחי (60)		
(54)	(50)								
0.19	0.28	0.28	0.29	0.30	0.30	0.30	0.31	נמוכה	מילולי
0.14	0.14	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	גבוהה	מילולי
0.07	0.47	0.21	0.21	0.22	0.23	0.26	0.24	נמוכה	כמותי
0.08	0.26	0.09	0.09	0.09	0.08	0.10	0.10	גבוהה	כמותי
0.13	0.25	0.19	0.19	0.21	0.20	0.21	0.21	כולם	כולם

מספר החוגים ומספר הסטודנטים הוא כמו בלוח 4ב.

מקדמי התוקף של אנגלית וכמותי מוצגים בלוחות כדי לספק נקודת התייחסות להערכת תוקף הניבוי של מילולי נוכחי. ניתן להיווכח שתוקף הניבוי של מילולי נוכחי (0.21) נמוך מתוקף הניבוי של כמותי (0.32 ו-0.25 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה) וגבוה מתוקף הניבוי של אנגלית (0.14 ו-0.13 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה).

בהתייחס לתוקף הניבוי של כל אחת משתי ההצעות למבנה של פרק בתחום המילולי בהשוואה לתוקף הניבוי של מילולי-נוכחי, נתמקד להלן בסדרה של שאלות משנה. נקדים ונאמר שבאופן כללי ההבדלים בין תקפויות הניבוי של המדדים השונים שיושוו להלן הם קטנים למדי (בסדר גודל של 0.01-0.02).

1. מהן ההשלכות של הוצאת פריטי אנלוגיות ממילולי נוכחי?

השוואה בין מילולי-ללא אנלוגיות לבין מילולי-דגימה אקראית מגלה שתוקף הניבוי של מילולי-ללא אנלוגיות נמוך במעט (ב-0.01) מתוקף הניבוי של מילולי-דגימה אקראית. במילים אחרות: הוצאת פריטים מסוג אנלוגיות גורעת מתוקף הניבוי יותר מאשר הוצאת מספר זהה של פריטים באופן מקרי. בבדיקת הממצאים בצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות מוצאים שבשני הצירופים של תוכן מילולי אין כל אינדיקציה לפגיעה בתוקף הניבוי כתוצאה מהשמטת פריטי אנלוגיות, בהשוואה להשמטה מקרית של פריטים.

2. מהן ההשלכות של קביעת משקלם היחסי של יתר סוגי הפריטים על-פי הצעה 1 או על-פי הצעה 2 לעומת משקלם היחסי במילולי נוכחי?

השוואה בין המדדים מילולי-הצעה 1 ומילולי-הצעה 2 לבין מילולי-ללא אנלוגיות מגלה שיש עקביות בין שני הנוסחים רק בממצא הבא: תוקף הניבוי של מילולי-הצעה 2 הוא הנמוך ביותר מבין שלוש האפשרויות (כאשר ההפרש בינו לבין תוקף הניבוי של האפשרות הטובה ביותר הוא 0.02). ממצא זה מתקיים במרבית הצירופים של תוכן וסלקטיביות.

3. מה ההשלכות של העובדה שהצעה 2 כוללת 54 פריטים בלבד (לעומת 60 פריטים כיום ובהצעה 1)?

השוואה בין תוקף הניבוי של מילולי-הצעה 2 לבין מילולי-הצעה 2-בפועל אינה מגלה נזקים משמעותיים כתוצאה מצמצום מספר הפריטים במילולי-הצעה 2-בפועל. מסקנה זו תקפה למרבית הצירופים של תוכן וסלקטיביות.

3. תרומה שולית לתוקף ניבוי

3.1 התרומה השולית של פריט יחיד לתוקף הניבוי של סוג הפריטים

בלוחות 6א ו-6ב מוצג (בנוסח 95 ובנוסח 96, בהתאמה), עבור כל סוג פריטים, ההפרש בין תוקף הניבוי של סוג הפריטים לבין תוקף הניבוי שלו כאשר הושמט ממנו פריט אחד (כאמור, ההפרש שלעיל חושב ביחס לכל אחד מן הפריטים בסוג, ומוצע מעבר לפריטים). ערך חיובי מבטא, לפיכך, תרומה שולית חיובית של הפריט ה"אחרון" לתוקף הניבוי של סוג הפריטים (כפי שניתן להיווכח, סדרי הגודל של האפקטים שבהם מדובר הם מזעריים. במטרה לאפשר עוצמה כלשהי של זיהוי והבחנה בין האפקטים, מוצגים הערכים המספריים ברמת דיוק של שלוש ספרות אחרי הנקודה העשרונית).

לוח 6א:

הפרש ממוצע בין מתאם של סוג הפריטים עם ציון שנה א' לבין מתאם של סוג הפריטים ללא פריט אחד עם ציון שנה א' לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 95)

תוכן	סלקטיביות	מילים וביטויים	אנלוגיות	השלמת משפטים	שורשים	היגיון	הבנת הנקרא
מילולי	נמוכה	0.006	0.006	0.005	0.008	0.003	0.005
מילולי	גבוהה	0.002	0.005	0.001	0.002	0.004	0.003
כמותי	נמוכה	0.004	0.006	0.005	-0.010	0.002	-0.007
כמותי	גבוהה	-0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001
כולם	כולם	0.002	0.004	0.003	0.004	0.003	0.002

מספר החוגים ומספר הסטודנטים דומה למדווח בלוח 4א.

לוח 6ב:

הפרש ממוצע בין מתאם של סוג הפריטים עם ציון שנה א' לבין מתאם של סוג הפריטים ללא פריט אחד עם ציון שנה א' לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 96)

תוכן	סלקטיביות	מילים וביטויים	אנלוגיות	השלמת משפטים	שורשים	היגיון	הבנת הנקרא
מילולי	נמוכה	0.008	0.004	0.004	0.005	0.003	0.004
מילולי	גבוהה	0.004	0.002	0.005	0.004	0.002	0.002
כמותי	נמוכה	-0.007	0.004	0.002	0.002	0.002	0.005
כמותי	גבוהה	0.004	0.003	-0.000	-0.001	0.002	-0.000
כולם	כולם	0.005	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002

מספר החוגים ומספר הסטודנטים דומה למדווח בלוח 6א.

טווח הערכים של התרומה השולית הממוצעת (מעבר לתוכן וסלקטיביות) של פריט יחיד לתוקף הניבוי של הסוג נע בין 0.002 ל-0.005. בכל הסוגים מתקיים, אם-כן, שלפריט ה"אחרון" יש תרומה שולית חיובית לתוקף הניבוי של הסוג. ההבדלים בין הסוגים בעניין זה הם קטנים מאד, ובנוסף לכך, אינם עקביים בין שני הנוסחים. גם ברמת הצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות מתקיימת כמעט תמיד תרומה שולית חיובית לפריט האחרון בסוג, ובאשר להבדלים בין הסוגים בעניין זה – לא מסתמנת תמונה בת-הכללה מעבר לשני הנוסחים.

3.2 התרומה השולית של סוג הפריטים לתוקף הניבוי של התחום המילולי/המבחן כולו

בלוחות 7א ו-7ב מוצג (בנוסח 95 ובנוסח 96, בהתאמה), עבור כל חזאי (מילולי נוכחי; מכפ"ל) וסוג פריטים, ההפרש בין תוקף הניבוי של החזאי לבין תוקף הניבוי שלו כאשר הושמט ממנו סוג הפריטים. ערך חיובי מבטא, לפיכך, תרומה שולית חיובית של סוג הפריטים לתוקף הניבוי של החזאי.

לוח 7א:

תוספת שולית של סוגי פריטים בחשיבה מילולית לתוקף מילולי נוכחי או מכפ"ל לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 95)

הבנת הנקרא	היגיון	שורשים	השלמת משפטים	אנלוגיות	מילים וביטויים	סלקטיביות	תוכן	
0.014	0.000	0.001	0.006	0.024	-0.006	נמוכה	מילולי	מילולי נוכחי
0.000	0.023	-0.002	-0.007	0.013	-0.005	גבוהה	מילולי	
-0.146	0.020	-0.029	-0.020	0.085	-0.000	נמוכה	כמותי	
0.007	0.018	-0.008	0.013	0.007	-0.026	גבוהה	כמותי	
0.004	0.013	-0.004	0.005	0.016	-0.013	כולם	כולם	
0.002	0.002	-0.000	0.001	0.011	-0.000	נמוכה	מילולי	מכפ"ל
-0.005	0.005	-0.000	-0.005	0.002	-0.002	גבוהה	מילולי	
-0.022	0.004	-0.012	-0.008	0.033	0.011	נמוכה	כמותי	
-0.004	0.004	-0.006	0.004	-0.002	-0.015	גבוהה	כמותי	
-0.003	0.003	-0.003	0.001	0.004	-0.006	כולם	כולם	

מספר החוגים ומספר הסטודנטים הוא כמו בלוח 7א.

לוח 7ב:

תוספת שולית של סוגי פריטים בחשיבה מילולית לתוקף מילולי נוכחי או מכפ"ל לפי תוכן וסלקטיביות של החוג (נוסח 96)

הבנת הנקרא	היגיון	שורשים	השלמת משפטים	אנלוגיות	מילים וביטויים	סלקטיביות	תוכן	
0.014	-0.003	-0.008	0.008	0.014	0.014	נמוכה	מילולי	מילולי נוכחי
0.007	0.016	-0.006	0.012	0.005	0.008	גבוהה	מילולי	
-0.007	0.053	-0.019	-0.034	0.013	-0.001	נמוכה	כמותי	
0.004	0.016	-0.019	-0.026	0.021	0.009	גבוהה	כמותי	
0.008	0.009	-0.012	-0.005	0.015	0.011	כולם	כולם	
0.004	0.002	-0.001	0.005	0.007	0.009	נמוכה	מילולי	מכפ"ל
0.006	0.003	-0.003	0.007	0.003	0.006	גבוהה	מילולי	
-0.016	0.040	-0.005	-0.020	0.000	0.005	נמוכה	כמותי	
-0.002	0.006	-0.008	-0.013	0.008	0.001	גבוהה	כמותי	
0.002	0.005	-0.004	-0.002	0.007	0.005	כולם	כולם	

מספר החוגים ומספר הסטודנטים הוא כמו בלוח 7ב.

בהתייחס לתרומה השולית למילולי נכחי, ניתן להבחין שלאנלוגיות התרומה השולית הגבוהה ביותר (0.016 ו-0.015 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). ל היגיון יש תרומה שולית בינונית (0.013 ו-0.009 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה), ולחבנת הנקרא תרומה שולית נמוכה יותר (0.004 ו-0.008 בנוסחים 95 ו-96, בהתאמה). לשורשים יש תרומה שולית שלילית (תוקף הניבוי של הציון המילולי כשאינו כולל את שורשים גבוה מתוקף הניבוי שלו כשהוא כולל את שורשים). תרומתם השולית של שני סוגי הפריטים האחרים אינה עקבית בין הנוסחים.

ברמת הצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות, מתקיימת אינטראקציה בין דירוג סוגי הפריטים על-פי תרומתם השולית לתוקף לבין הצירוף, אך אינטראקציה זו היא לרוב אינה עקבית בין הנוסחים.

התרומה השולית של סוגי הפריטים השונים למכפ"ל היא, כצפוי, קטנה מאד בהשוואה לתרומה השולית למילולי נכחי (והיא בדרך-כלל, אך לא תמיד, בסימן דומה). לפיכך, גם כאן מתקיים יתרון עקבי לפריטי אנלוגיות, ואחריהם – לפריטי היגיון, ובמקביל, חסרון עקבי (תרומה שולית שלילית) לפריטי שורשים.

באשר לממצאים ברמת הצירופים השונים של תוכן וסלקטיביות, מוצאים אינטראקציה בין דירוג סוגי הפריטים על-פי תרומתם השולית לתוקף לבין התוכן והסלקטיביות, אך אינטראקציה זו היא לרוב אינה עקבית בין הנוסחים.

סיכום ודיון

1. ממצאים עיקריים

1.1 תוקף הניבוי של סוגי פריטים בחשיבה מילולית

במחקר זה נבחנו היבטים אחדים הקשורים לתוקף הניבוי של סוגים שונים של פריטים בחשיבה מילולית.

שאלות המחקר התמקדו בתוקף הפשוט ובתוספת השולית לתוקף של סוגי הפריטים השונים. התוקף הפשוט נבחן משני היבטים: האחד הוא המתאם הממוצע של פריט יחיד מן הסוג עם הקריטריון והשני הוא המתאם של מדד המבוסס על צירוף הפריטים מן הסוג עם הקריטריון. שתי הבחינות של התוקף הפשוט הובילו לממצאים דומים, ולפיכך נתמקד להלן רק בהיבט השני.

התרומה השולית לתוקף נבחנה אף היא משני היבטים: האחד הוא התרומה השולית של פריט יחיד לתוקף הניבוי של הסוג, והשני הוא התרומה השולית של כל סוג פריטים לתוקף הניבוי של הציון המילולי ולתוקף הניבוי של הדמיה של הציון הכללי בבחינה הפסיכומטרית. בהיבט הראשון לא נמצאו הבדלים בין סוגי הפריטים, ולהלן נתמקד רק בהיבט השני (וביחס אליו רק לתרומה השולית לתוקף הניבוי של הציון המילולי. הממצאים בנוגע לתרומה השולית לתוקף הניבוי של הציון הכללי אינם מוסיפים מידע מעבר לממצאים שהתקבלו ביחס לציון המילולי).

ניתוח הנתונים מלמד שלפריטי אנלוגיות תוקף הניבוי הגבוה ביותר וכן התרומה השולית (מעבר לכל הסוגים האחרים) הגבוהה ביותר בהשוואה לתרומה השולית של כל יתר הסוגים לתוקף הניבוי של הציון המילולי.

לפריטי היגיון *הבנת הנקרא* נמצא תוקף ניבוי סביר וכן תרומה שולית חיובית לתוקף הניבוי של הציון המילולי. ראויה לציון התרומה השולית הגבוהה של פריטי היגיון בחוגים הסלקטיביים.

ביחס לפריטים מן הסוגים *מילים וביטויים* *השלמת משפטים* מוצאים חוסר עקביות ניכר בממצאים משני הנוסחים, ולפיכך נדרשות בדיקות נוספות כדי לגבש התרשמות בנוגע לתוקף הניבוי שלהם.

לפריטי *שורשים* נמצא תוקף ניבוי נמוך יחסית ותרומה שולית שלילית לתוקף הניבוי של הציון המילולי.

1.2 ההשלכות, במונחי תוקף ניבוי, של ההצעה להוצאת פריטים מסוג אנלוגיות מהבחינה הפסיכומטרית ולהרכב חדש של הפרקים בחשיבה מילולית

המוטיבציה המקורית למחקר היתה לבחון את ההשלכות, במונחי תוקף ניבוי, של הוצאת פריטים מסוג אנלוגיות מן הבחינה הפסיכומטרית, ובנוסף, לבחון את תוקף הניבוי של שתי הצעות להרכב חדש של פרקי התחום המילולי.

הציון המילולי בהרכבו הנוכחי הוא תקף למדי. משיקולים של תוקף פנים נמוך ובשל אילוצים פסיכומטריים שונים (כנען-יהושפט, 2001) הוצע לשקול הוצאה של פריטי אנלוגיות מן הבחינה. במטרה להעריך את ההשלכות, במונחי תוקף ניבוי, של הוצאת פריטי אנלוגיות הושווה תוקף הניבוי של ציון מילולי שחושב ללא פריטי אנלוגיות לתוקף הניבוי של ציון מילולי שחושב ללא

מספר זה של פריטים שנבחרו אקראית. כצפוי (ראה סעיף 1 שלעיל), נמצא שהוצאת פריטים מסוג אנלוגיות גורעת מתוקף הניבוי של הציון המילולי יותר מאשר הוצאת מספר זה של פריטים באופן מקרי. אמנם ההבדלים בין תקפוויות הניבוי של הציונים הם קטנים (כ-0.01), אך ראוי לקחת בחשבון את סדר הגודל הכללי של התקפוויות שבהן מדובר (כ-0.20) וכן את עקביות הממצאים מעבר לנוסחים.

במקביל להצעה להוציא את פריטי אנלוגיות, הועלו שתי הצעות (כנען-יהושפט, 2001) להרכב חדש של פרקי התחום המילולי המבוססות על פרופורציות שונות של יתר סוגי הפריטים בתחום. בהצעה אחת מושם דגש על פריטי מילים וביטויים ופריטי הבנת הנקרא; בהצעה השנייה מושם דגש רב על פריטי הבנת הנקרא. שתי ההצעות ניחנו, כמשוער, בתוקף פנים גבוה (לפריטי הבנת הנקרא מיוחס תוקף פנים גבוה מאד. גם לפריטי מילים וביטויים הבודקים היכרות עם מילים מתוך הקשר מיוחס תוקף פנים לא מבוטל, במיוחד כאשר יש אפשרות להציג לנבחן מדגם מילים רחב), לצד יתרונות פסיכומטריים נוספים. תוקף הניבוי של ציונים המבוססים על כל אחת משתי ההצעות השווה לתוקף הניבוי של ציון מילולי שבו משוקללים סוגי הפריטים (ללא אנלוגיות) על-פי יחס המשקלות הנוכחי, תוך פיקוח על מספר הפריטים המוצע בכל הצעה. בהשוואה בין שתי ההצעות נמצא יתרון קל, במונחי תוקף ניבוי, להצעה הראשונה על-פני השנייה (ולא נמצא יתרון עקבי להצעה הראשונה על-פני יחס המשקלות הנוכחי). בסוגייה זו ניתן לסכם, אם-כן, שמשיקולי תוקף ניבוי יש יתרון ליחס המשקלות הנוכחי או להצעה הראשונה. בבחירה בין שתי האפשרויות הללו יש מקום לשלב שיקולים של תוקף פנים לצד שיקולים פסיכומטריים רלוונטיים (זמן תגובה, אפשרות תרגום וכיו"ב).

2. הסתייגויות שיש לקחת בחשבון בהסקת מסקנות מן הממצאים שלעיל

הממצאים שדווחו לעיל עשויים להיות מושפעים מגורמים שרצוי להתחשב בהם ו/או לפקח עליהם באופן סטטיסטי או אחר, למשל:

1. תוקף הניבוי של סוגי הפריטים מושפע ממיקומם היחסי בפרק. כך, למשל, עבור פריטי הבנת הנקרא, הממוקמים בסוף הפרק, עלול להתקבל אומדן חסר של תוקף הניבוי שלהם (כיוון שנבחנים רבים אינם מספיקים לענות על השאלות ומנחשים).
2. מקדמי התוקף לא תוקנו לקיצוץ תחום. אמנם, לא ברור באיזו מידה יש לתהליך הברירה השלכות דיפרנציאליות על סוגי הפריטים השונים, אך ראוי לבחון נושא זה.
3. המחקר התבצע בקרב נבחני עברית בלבד.

3. הרחבות מחקריות – כיוונים והמחשות

שתי סוגיות נוספות, הקשורות לתוקף הניבוי, ראויות להתייחסות בעת קבלת החלטות לגבי שינוי מבנה הבחינה. האחת עוסקת בהשלכות של השינוי המוצע על הוגנות הבחינה והשנייה מפנה את תשומת הלב להיבט מורחב של תוקף הניבוי, שלוקח בחשבון את זמן התגובה הממוצע לפריטים מן הסוגים השונים. להלן מוצעת בדיקה ראשונית וחלקית ביחס לשתי הסוגיות.

3.1 ההשלכות של השינויים המוצעים על שאלות של הוגנות הבחינה בקרב קבוצות שונות של

נבחנים

בשולי המחקר הנוכחי בוצעה בדיקה ראשונית על הבדלי ביצוע (סך התשובות הנכונות בפריטים מן הסוג) בין קבוצות שונות של נבחנים בסוגי פריטים שונים. הבדיקה התבססה על כל הנבחנים בנוסח 96 (כלומר, ללא התנייה בסטטוס ו/או מחזור לימודים). להלן הממצאים.

לוח 8

הפרשים מתוקננים בין ממוצעי קבוצות של נבחנים

סוג פריטים (בסוגריים: מספר הפריטים בסוג)						סטטיסטי	קבוצה	הגדרת קבוצות לפי
הבנת הנקרא	היגיון	שורשים	השלמת משפטים	אנלוגיות	מילים וביטויים			
(10)	(12)	(8)	(10)	(12)	(8)			
6.56	7.07	5.94	6.82	8.74	5.90	ממוצע	עברית (N=8130)	שפת היבחנות
2.51	2.69	1.87	2.45	2.47	1.84	ס"ת		
3.89	5.53	4.60	4.85	6.97	5.00	ממוצע	ערבית (N=2041)	
2.18	2.68	2.26	2.43	2.58	1.81	ס"ת		
1.09	0.58	0.69	0.81	0.71	0.49	d		
6.83	7.44	6.20	7.12	9.19	6.16	ממוצע	גברים (N=2714)	מגדר ¹
2.55	2.73	1.85	2.39	2.38	1.76	ס"ת		
6.36	6.82	5.76	6.62	8.45	5.72	ממוצע	נשים (N=3880)	
2.46	2.64	1.87	2.47	2.50	1.89	ס"ת		
0.19	0.23	0.24	0.20	0.30	0.24	d		
7.23	7.75	6.26	7.46	9.29	6.21	ממוצע	גבוהה ² (N=3114)	השכלת אם ¹
2.38	2.64	1.75	2.30	2.32	1.74	ס"ת		
6.02	6.55	5.67	6.33	8.26	5.62	ממוצע	נמוכה ³ (N=4107)	
2.50	2.61	1.92	2.46	2.50	1.91	ס"ת		
0.49	0.46	0.32	0.47	0.42	0.32	d		

1 השוואה זו בוצעה בקרב נבחני עברית בלבד

2 אקדמית חלקית ומעלה

3 תיכונית מלאה ומטה

בהשוואה בין נבחני עברית לנבחני ערבית מוצאים ערך d גבוה בהבנת הנקרא (סוג הפריטים היחידי שבו כל השאלות מתורגמות). בשתי ההשוואות האחרות אין הבדלים משמעותיים בין ערכי ה-d בסוגי הפריטים השונים.

3.2 תוקף של סוגי פריטים ליחידת זמן

מן הראוי שבחינה של תוקף הניבוי של סוגים שונים של פריטים תתחשב גם בזמן התגובה הממוצע לפריטים מן הסוגים השונים. במילים אחרות, השאלה המעניינת היא, בעצם: מהו תוקף הניבוי ליחידת זמן עבור פריטים מסוגים שונים (ולא: מהו תוקף הניבוי לפריט).

נתונים בנוגע לזמני תגובה לפריטים מסוגים שונים התקבלו מניסוי מפע"ם 2 (מושינסקי, 2000). ראוי להבהיר שהזמן שמוקצב לפתרון הפריטים במפע"ם ארוך מהזמן המוקצב בבחינה הסטנדרטית. לפיכך, אין להתייחס לזמני התגובה המדווחים במפע"ם כאל זמנים בתנאי המבחן הרגילים. עם זאת, ניתן להניח שהזמנים היחסיים (בין פריטים מסוגים שונים) שנמצאו במפע"ם מתקיימים גם בתנאי המבחן הרגילים.

כהמחשה לאופן שבו ניתן להתחשב בזמן התגובה לפריט בעת שאומדים את יעילות הניבוי שלו, חושב, עבור כל סוג פריטים, תוקף הניבוי ל-20.92 שניות של היבחנות בפריט (יחידת הזמן שנבחרה שווה לזמן התגובה הממוצע לפריטים מסוג מילים וביטויים, שהוא הנמוך ביותר מבין הסוגים).

בלוח 9 מדווחים ממוצע זמן התגובה (שם, עמ' 13) וממוצע תוקף הניבוי (לוחות 3א' ו-3ב' שלעיל) לפריט, לפי סוג הפריטים. על-סמך הנתונים הללו חושב, עבור כל סוג פריטים, תוקף הניבוי ל-20.92 שניות של היבחנות.

לוח 9:

ממוצע זמן תגובה (בשניות) לפריט, ממוצע תוקף ניבוי לפריט, ותוקף הניבוי ל-20.92 שניות של היבחנות עבור פריטים מסוגים שונים (נוסחים 95 ו-96)

סוג פריטים						סטטיסטי	
הבנת הנקרא	היגיון	שורשים	השלמת משפטים	אנלוגיות	מילים וביטויים		
84.62	98.98	63.90	76.75	39.34	20.92	זמן תגובה לפריט	
0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	0.07	תוקף ניבוי לפריט	נוסח 95
0.02	0.02	0.03	0.03	0.06	0.07	תוקף ניבוי ל-20.92 שני'	
0.12	0.10	0.08	0.10	0.13	0.13	תוקף ניבוי לפריט	נוסח 96
0.03	0.02	0.02	0.03	0.07	0.13	תוקף ניבוי ל-20.92 שני'	

על-פי תוצאות ההמחשה, התחשבות בזמן התגובה הממוצע לסוגי הפריטים השונים יוצר יתרון לפריטי מילים וביטויים (שזמן התגובה הנדרש להם הוא הקצר ביותר). פריטי אנלוגיות (שזמן התגובה הנדרש להם הוא השני באורכו) מקיימים, גם על-פי גישה זו, תוקף ניבוי גבוה למדי. כאמור, הנתונים שהוצגו מספקים המחשה בלבד לאופן שבו ניתן להתחשב בזמן התגובה לפריט כשבוחנים את יעילות הניבוי שלו, ואלו רק נתוני "גישוש". בעיקרון, חישוב מדוייק יותר של תוקף הניבוי ליחידת זמן צריך להתחשב גם במתאם שמתקיים בין הפריטים בכל סוג ולאמוד בהתאם

את תוקף הניבוי שמתקבל ממספר הפריטים שעליהם ניתן לענות ביחידת הזמן הנבחרת (2 דקות, למשל).

כמו-כן, מן הראוי, אולי, להתחשב גם במשאבי הזמן הנדרשים **לכתיבתם** של פריטים מסוגים שונים, ולא רק ביעילות הניבוי שלהם.

מקורות

כנען-יהושפט, ז. (2001). לא לאנלוגיות כן לפסיכומטרי! הצעה להוצאת האנלוגיות מהבחינה הפסיכומטרית ולהרכב חדש של הפרקים בחשיבה מילולית (נייר עבודה). ירושלים: מרכז ארצי לבחינות ולהערכה.

מושינסקי א. (2000). סיכום תוצאות ניסוי מפע"ם 2 (מבחן פסיכומטרי על מחשב) (דוח מס' 276). ירושלים: מרכז ארצי לבחינות ולהערכה.

קנת-כהן ת. (2001). ניבוי דיפרנציאלי ותוקף דיפרנציאלי של מערכת המיון לאוניברסיטאות על-פי מיצב חברתי-כלכלי של המועמדים (דוח מס' 285א). ירושלים: מרכז ארצי לבחינות ולהערכה.

Morgan, R. (1990). Analyses of predictive validity within student categorizations . In W. W. Willingham, C. Lewis, R. Morgan, & L. Ramist (Eds.), *Predicting college grades: An analysis of institutional trends over two decades* (pp. 225-238). Princeton, NJ: Educational Testing Service.

נספח

תיאור דגימת הפריטים במדדים מילולי-דגימה אקראית ומילולי-הצעה 2- בפועל

1. מבוא

מיקום כל פריט מתוך 60 הפריטים בשני הפרקים התפעוליים בתחום המילולי יסומן להלן בפורמט x_y כאשר x הוא מספרו הסידורי של הפרק (1 או 2) ו- y הוא מספרו הסידורי של הפריט בפרק (1 עד 30).

מיקום הפריטים מכל סוג בכל אחד משני הנוסחים הוא כלהלן:

מילים וביטויים – בשני הנוסחים: 1_1 עד 1_4; 2_1 עד 2_4

אנלוגיות – בשני הנוסחים: 1_5 עד 1_10; 2_5 עד 2_10

השלמת משפטים – בשני הנוסחים: 1_11 עד 1_15; 2_11 עד 2_15

שורשים – בנוסח 95: 1_20 עד 1_23; 2_22 עד 2_25

בנוסח 96: 1_19 עד 1_22; 2_20 עד 2_23

היגיון – בנוסח 95: 1_16 עד 1_19; 1_24 עד 1_25; 2_16 עד 2_21

בנוסח 96: 1_16 עד 1_18; 1_23 עד 1_25; 2_16 עד 2_19; 2_24 עד 2_25

הבנת הנקרא – בשני הנוסחים: 1_26 עד 1_30; 2_26 עד 2_30

עבור כל אחד משני המדדים הוגדרו שתי גירסאות של דגימה אקראית של פריטים (הממצאים המדווחים בדוח הם ממוצעי הסטטיסטיים הסופיים מעבר לשתי הגירסאות).

2. להלן הפריטים שהושמטו בכל אחת משתי הגירסאות של כל מדד:

2.1 עבור המדד מילולי-דגימה אקראית הושמטו 12 הפריטים הבאים:

נוסח 95:

גירסה א: מילים וביטויים – 1_2; 2_3.

אנלוגיות – 1_7; 2_8.

השלמת משפטים – 1_13; 2_13.

שורשים – 1_21; 2_24.

היגיון – 1_18; 2_19.

הבנת הנקרא – 1_28; 2_28.

גירסה ב: מילים וביטויים – 1_3; 2_2.

אנלוגיות – 1_8; 2_7.

השלמת משפטים – 1_12; 2_14.

שורשים – 1_22; 2_23.

היגיון – 1_19; 2_18.

הבנת הנקרא – 1_27; 2_29.

נוסח 96:

גירסה א: מילים וביטויים – 1_2; 2_3.

אנלוגיות – 1_7 ; 2_8
השלמת משפטים – 1_13 ; 2_13
שורשים – 1_20 ; 2_22
היגיון – 1_18 ; 2_19
הבנת הנקרא – 1_28 ; 2_28
גירסה ב: מילים וביטויים – 1_3 ; 2_2
אנלוגיות – 1_8 ; 2_7
השלמת משפטים – 1_12 ; 2_14
שורשים – 1_21 ; 2_21
היגיון – 1_23 ; 2_18
הבנת הנקרא – 1_27 ; 2_29

2.2 עבור המדד מילולי-הצעה 2-בפועל הושמטו 5 הפריטים הבאים (מתוך המדד מילולי-ללא אנלוגיות):

נוסח 95 :

גירסה א: השלמת משפטים – 1_13 ; 2_13
שורשים – 1_21
היגיון – 1_18 ; 2_18
גירסה ב: השלמת משפטים – 1_12 ; 2_14
שורשים – 2_24
היגיון – 1_19 ; 2_19

נוסח 96 :

גירסה א: השלמת משפטים – 1_13 ; 2_13
שורשים – 1_21
היגיון – 1_18 ; 2_18
גירסה ב: השלמת משפטים – 1_12 ; 2_14
שורשים – 2_21
היגיון – 1_23 ; 2_19