

הערכת מיומנות ידנית ברפואת שיניים באמצעות סימולטור מדמה מציאות

גלעד בן גל, נעמי גפני, אמת זיו, רומינה סרנה, ארז וייס.

יעוץ וניתוח סטטיסטי: מירי ברחק ואליז טורוול.



MSR

Israel Center for Medical Simulation



מרכז ארצי לבחינות ולהערכה (ע"ר)
NATIONAL INSTITUTE FOR TESTING & EVALUATION
المركز القطري للامتحانات والتقييم
מיסודן של האוניברסיטאות בישראל

הערכת מיומנות ידנית ברפואת שיניים באמצעות סימולטור מדמה מציאות

אימון וסימולציה בהוראת רפואת השיניים

- סימולציה מסורתית למול חדשה

- הערכת בצוע

סימולטור ממוחשב מדמה מציאות

הערכת יכולת ידנית בעזרת הסימולטור

המחקר ומטרותיו

- בדיקת תוקף

- בדיקת מהימנות

מסקנות

הצורך באימון סימולטיבי



צורך באמון מקדים

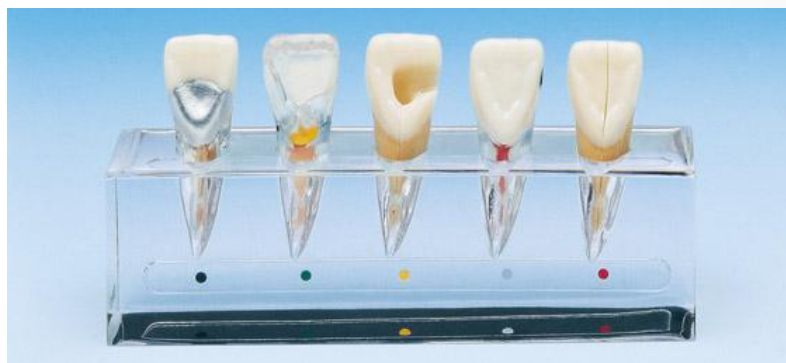
מיומנות שמתפתחת לאורך זמן

בטיחות המתרפא

שיקולים אתיים

מדידת יכולת

סימולציה מסורתית בהוראת רפואת השיניים



סימולציה מסורתית בהוראת רפואת השיניים



הערכת יכולות מסורתית

הערכה אנושית הסובלת מהטיות

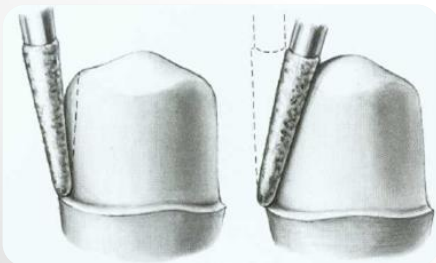
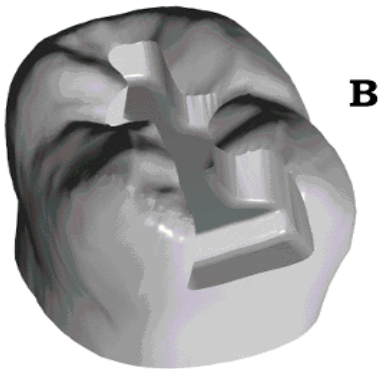
הסכמה נמוכה בין מעריכים

מהימנות נמוכה של אותו מעריך במקרים שונים
ממדים קטנים הקשים למדידה (אורכים, זוויות)

חוסר סטנדרטיזציה

הערכה של התוצר הסופי בלבד,

ללא הערכת התהליך



הערכת הבצוע הרצויה

מה היינו רוצים?

הערכה סטנדרטית ואובייקטיבית

הערכה מהימנה: הסכמה בין מעריכים
ועקביות של מעריך בודד

יכולת למדוד ממדים קטנים

מדידה סטנדרטית

הערכה של התהליך, בנוסף להערכת
הבצוע הסופי

מדידת יכולות מסורתית

הערכה אנושית הסובלת מהטיות

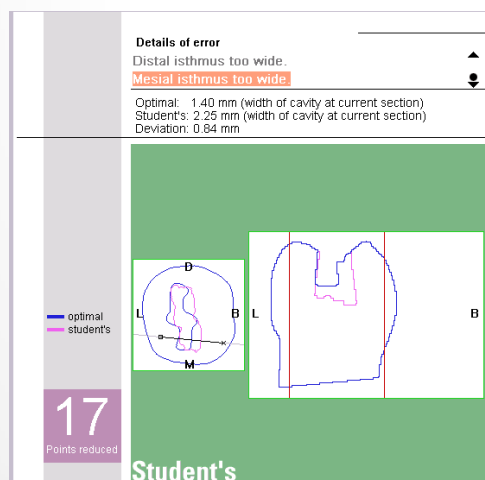
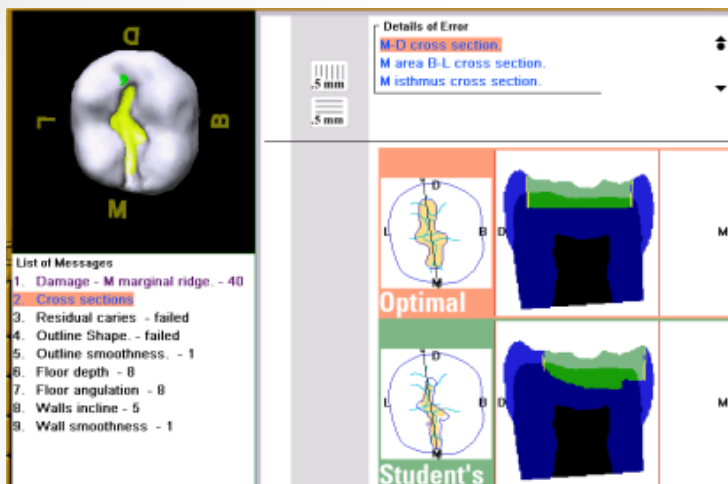
הסכמה נמוכה בין מעריכים

מדידה
ממוחשבת

חוסר סטנדרטיזציה

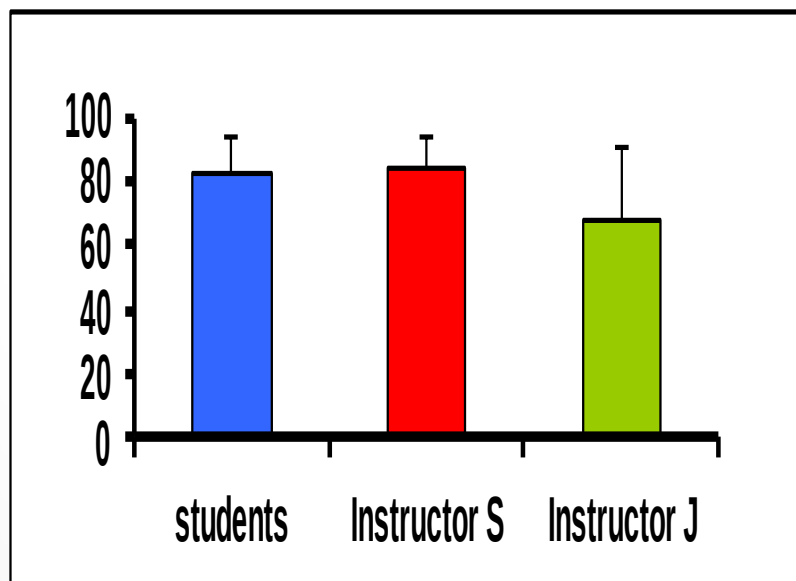
הערכה של התוצר הסופי בלבד,
ללא הערכת התהליך

סימולציה חדשה ברפואת שיניים



סימולציה חדשה ברפואת שיניים

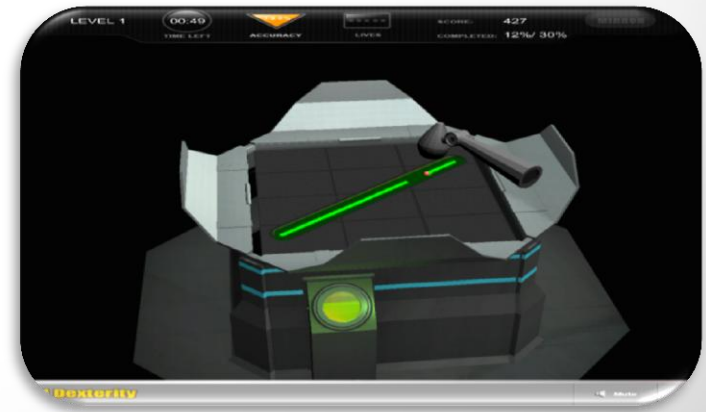
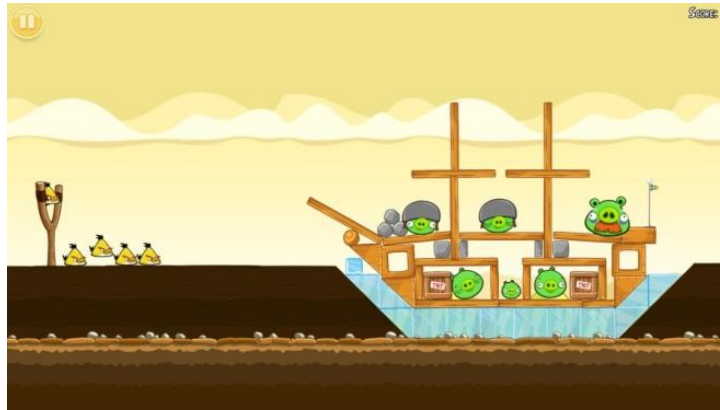
Students	N = 30
Senior instructors	N = 3
Junior instructors	N = 6



הציון שניתן
על ידי הסימולטור
סולם 0 – 100

ציון ממוצע וסטיית תקן
לפי קבוצה

מערכות דירוג סימולטור ממוחשב



הערכת מיומנות ידנית ברפואת שיניים באמצעות

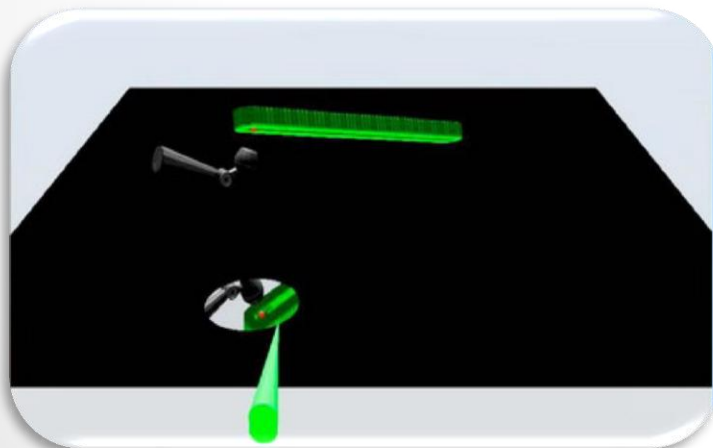
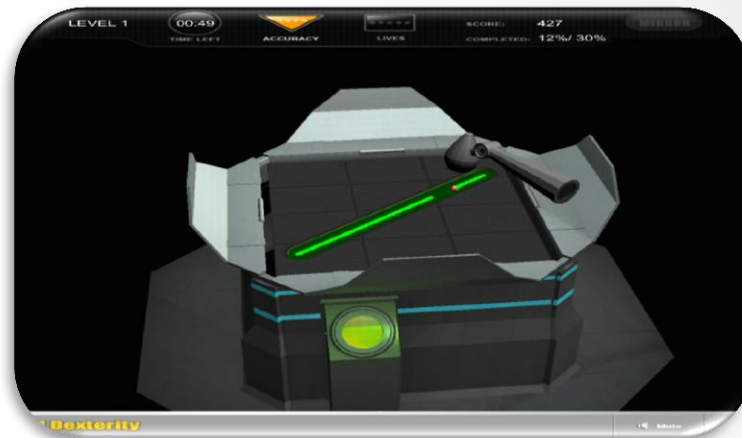
סימולטור מדמה מציאות

יתרונות הסימולציה הממוחשבת מחד,

וחוסר התיקוף של מערכות הדירוג והציינון מאידך,

הביאו אותנו ליזום סדרה של ניסויים לתיקוף מערכת הערכת בצוע של סימולטור חדש.

סימולציה חדשה ברפואת שיניים



המחקר: מטרות ומבנה

1. איסוף ראיות התומכות ב:

ההערכה בוצעה על ידי שאלונים
22 רופאי שיניים
12 סטודנטים

תוקף תוכן של הסימולטור – הרלבנטיות
תוקף נראה של הסימולטור

2. העברת מבחן ניסיוני:

106 משתתפים בדרגות ניסיון שונות

בדיקת היתכנות של העברת מבחן
הערכת קושי **הפריטים**
בחינת **מדדי ההערכה** אותם רושם
הסימולטור

3. העברת מבחן סופי:

142 משתתפים בחלוקה לשש קבוצות
על פי הניסיון הדנטלי שלהם

מהימנות המבחן
תוקף המבנה
תוקף הניבוי

תוצאות השאלון

כלל
המשתתפים
N=33

רופאי שיניים
N=21

סטודנטים
N=12

ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	
5.58	0.76	5.05	1.53	5.24	1.33	באיזו מידה המיומנות הידנית שהסימולטור מדמה יכולה להועיל בהוראה של מיומנות ידנית ברפואת שיניים?

ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	
5.58	0.86	5.33	1.43	5.42	1.26	באיזו מידה המיומנות הידנית שהסימולטור מדמה יכולה להועיל בלימוד עצמי של מיומנות ידנית ברפואת שיניים?

ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	ממוצע	ס"ת	
5.17	1.14	4.50	1.77	4.75	1.60	באיזו מידה הסימולטור יכול לשמש כלי הערכה של מיומנות ידנית אצל סטודנטים לרפואת שיניים?

העברת מבחן ניסיוני

הסימולטור מודד :



זמן בצוע עבור כל משימה
דיוק הבצוע

הציון הסופי הוא ממוצע במשקלות שווים של מדדי הזמן והדיוק

מהו מספר המשימות הרצוי למבחן?
מהי רמת הקושי של הפריטים הקיימים?
מהו ההרכב הנכון של פריטים במבחן?
האם קיימים הבדלים ברמות הבצוע בין הקבוצות השונות?
האם העברה של מבחן כזה הינה אפשרית מבחינה טכנית?

מבחן ניסיוני

הוצגו 5 משימות מקדימות על מנת לאפשר היכרות עם המערכת, ולאחריהן 12 משימות המבחן.

4 משימות מכל סוג: קו ישר, מעגל ומראה

עבור כל משימה נקבע זמן ביצוע מרבי, ואחוז ההסרה הרצוי מתוך כלל הצורה

בהעברת המבחן הניסיוני נבחנו 106 משתתפים אשר חולקו לשלוש קבוצות:

- 28 רופאי שיניים
- 64 סטודנטים לרפואת שיניים
- 14 משתתפים שאינם מן התחום

העברת מבחן ניסיוני - תוצאות

מהימנות Cronbach Alpha של הציון המשוקלל (דיוק זמן), במבחן הניסיוני, עבור 12 הפריטים הייתה 0.91.

בניתוח הפריטים נמצא כי משימות הקו הישר היו הקלות ביותר, לאחריהן משימות המעגל ולבסוף משימות המראה. שונות ציוני משימות המראה הייתה הגדולה ביותר.

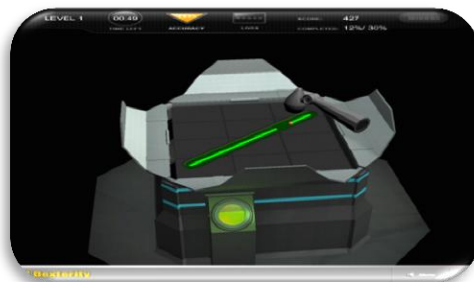
בניתוח ההבדלים בין הקבוצות (Anova), נמצאו הבדלים מובהקים בממוצע הציונים בין רופאי שיניים ובין אלו שאינם מן התחום, וכמו כן נמצאו הבדלים מובהקים בין הסטודנטים לרפואת שיניים לבין אלו שאינם מן התחום.

מבחן ניסיוני - לקחים

1. מהימנות המבחן הניסיוני גבוהה, לכן, ניתן להסתפק ב 12 פריטים.
2. יש להעלות את רמת הקושי של המשימות במבחן על מנת להבדיל בין רמות בצוע בינוניות וגבוהות.
 - יש להקצות פחות זמן לכל משימה.
 - יש להחמיר בקביעת רמת הדיוק הנדרשת לכל משימה. כלומר, סטייה קטנה יותר מנתיב הקדוח הרצוי, תגרור ירידה גדולה יותר במדד הדיוק.
3. העברה של מבחן כזה, הינה פשוטה יחסית, ההסבר היה מספק והתקלות היו מועטות

העברת מבחן סופי

המבחן בגרסתו הסופית כלל 12 מטלות:



שלוש מטלות קו ישר



ארבע מטלות מעגל



וחמש מטלות מראה

העברת מבחן סופי

המבחן הועבר ל 142 משתתפים אשר חולקו ל 6 קבוצות בהתאם לניסיון הדנטלי שלהם.

סטודנטים

- 46 סטודנטים לרפואת שיניים משנה א'. חסרי כל ניסיון ידני דנטלי קודם.
- 24 סטודנטים לרפואת שיניים משנה ד'.
- 18 סטודנטים לרפואת שיניים משנה ו'.

רופאי שיניים

- 21 רופאי שיניים צעירים (ותק של 2-5 שנים במקצוע).
- 16 רופאי שיניים ותיקים (מעל 10 שנים במקצוע).

קבוצת בקורת

- 17 משתתפים שאינם מתחום רפואת השיניים.

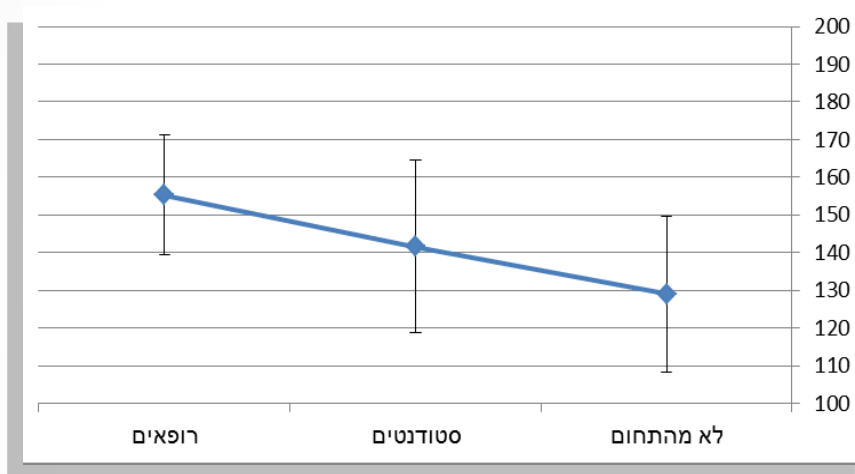
תוצאות

מהימנות Cronbach Alpha עבור ציוני 12 המשימות במבחן
החדש היא 0.82

בבדיקת הקשר בין הניסיון הדנטלי לבין הבצוע נתקבל מתאם
Spearman Rank Correlation של 0.47

תוצאות

ציון ממוצע וסטיות תקן, עבור 12 משימות המבחן,
בחלוקה לשלוש קבוצות



17 לא מן התחום

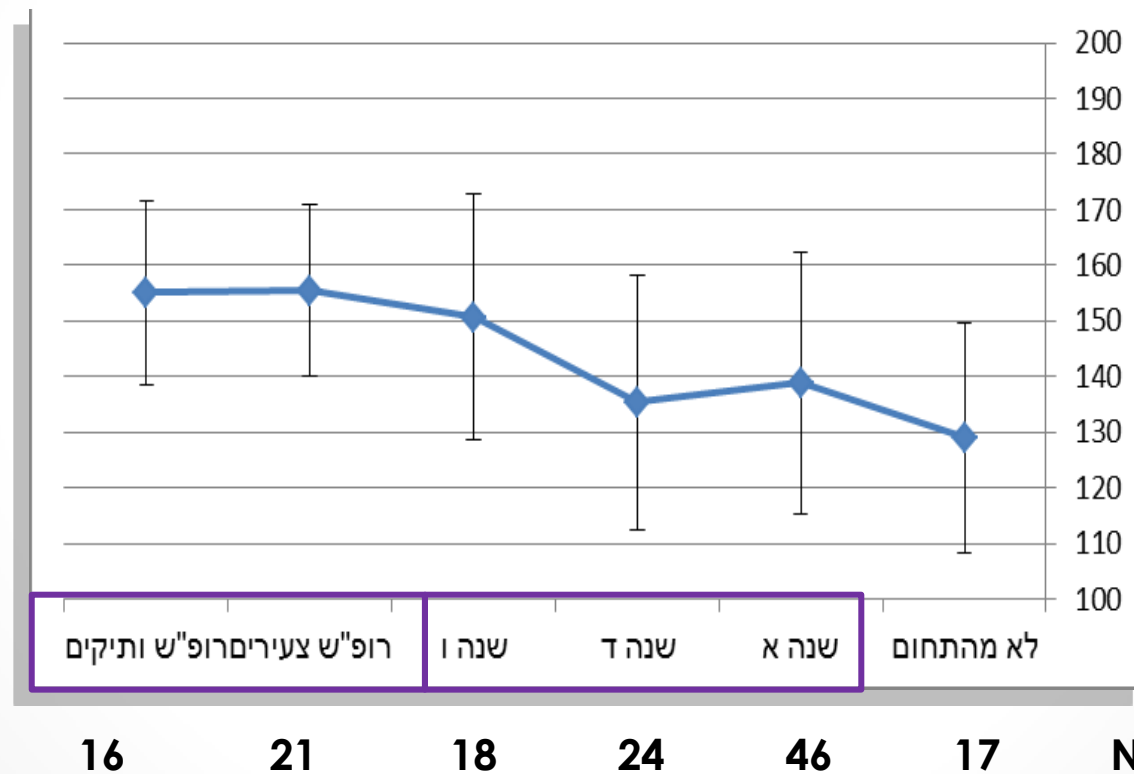
88 סטודנטים

37 רופאי שיניים

כללי	רופאי שיניים	סטודנטים	לא מהתחום	
142.82	155.26	141.6	128.99	ממוצע הציון
22.79	15.9	22.88	20.59	סטיית תקן

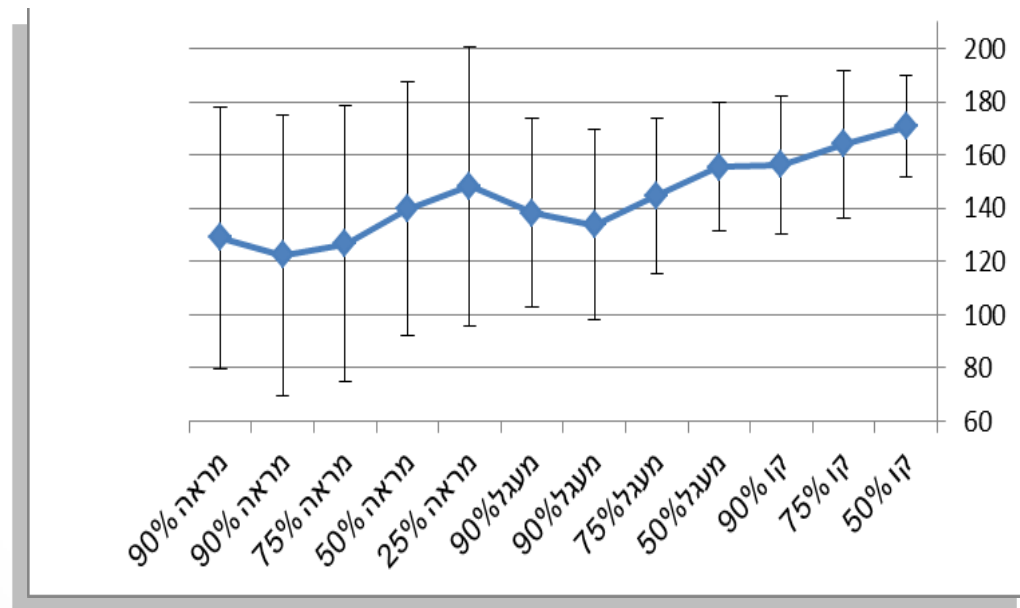
תוצאות

ציון ממוצע וסטיות תקן, עבור 12 משימות המבחן,
בחלוקה לשש קבוצות



תוצאות

ממוצעים וסטיות התקן של 12 משימות המבחן



תוצאות

תוקף ניבוי:

בבדיקת ציוני הסימולטור עבור 46 תלמידי שנה א' למול מבחן קידוח מעשי סטנדרטי, מהימן ומתוקף בסוף שנת הלימודים, התקבל מתאם פירסון של 0.33 ($P < 0.05$)

תוקף מקביל:

עבור שאר הסטודנטים (שנה ראשונה, רביעית ושישית) נבדק הקשר לציוני ביצוע מעשי במהלך הלימודים. התקבל מתאם פירסון של 0.27 ($P < 0.05$).

מסקנות

- הסימולטור הינו בעל פוטנציאל משמעותי בהוראה והערכה של מיומנות ידנית ברפואת שיניים.
- מבחן קצר של כרבע שעה, מציג מהימנות (עקיבות פנימית) גבוהה.
- נמצא קשר בין ניסיון דנטלי לבין הבצוע במבחן, ראיה שתומכת בתוקף המבנה של הבחינה.
- תוצאות הניסויים תומכות בתוקף נראה, תוקף תוכן, תוקף ניבוי ותוקף מבנה של מבחן באמצעות הסימולטור.

סיכום

תיקוף של מערכות הציינון מאפשר להשתמש בסימולטורים ככלי אובייקטיבי, אחיד ואמין לבחינה של מיומנות ידנית ברפואת שיניים.

בחינה כזאת תאפשר הוגנות, וסטנדרטיזציה של הערכת של מיומנות ידנית ובכך, תתרום רבות לשיפור האימון והמקצועיות של סטודנטים לרפואת שיניים.



שימושים עתידיים בסימולציה

דמיון גדול יותר למציאות

אימון ממוחשב

מישוב

הערכת בצוע במהלך הלימודים

מבחנים

קבלה

רישוי

בחינת מיומנות ידנית ברפואת שיניים באמצעות סימולטור מדמה מציאות

תודה על ההקשבה



MSR

Israel Center for Medical Simulation



מרכז ארצי לבחינות ולהערכה (ע"ר)
NATIONAL INSTITUTE FOR TESTING & EVALUATION
المركز القطري للامتحانات والتقييم
מיסודן של האוניברסיטאות בישראל