

הגברת מודעות לסכנות בפינוי חירום דרך מעברים באמצעות סימולציה השתתפותית

שני בן חמו, סתיו שפירא, אילון לנגבהיים
התוכנית להוראת המדעים, בית הספר לבריאות הציבור,
אוניברסיטת בן גוריון בנגב

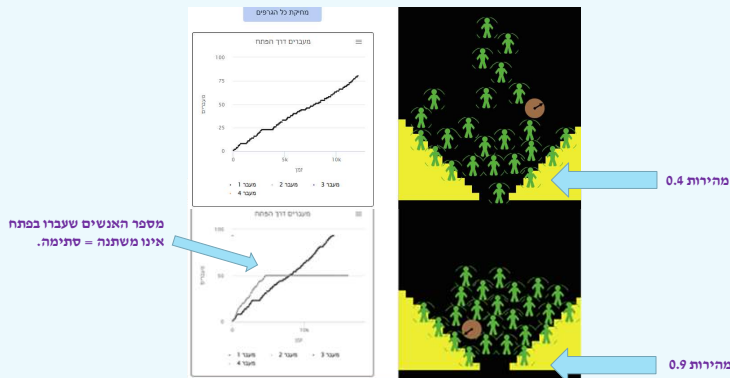
רקע

המון רב במנוסה עשוי ליצור האטה של התנועה דרך מעבר צר הנובע מאפקט מהיר יותר = איטי יותר. אפקט זה עשוי לגרום לכך שהגברת המהירות של פרטים במעבר, תגרום להתנגשות ביניהם ותוצאה מכך "סתימה" זמנית במעבר ולמעבר איטי יותר במקרה הטוב (Oh & Park, 2017), או לפילה העלולה להסתיים ברמיסה במקרה הגרוע (Helbing et al., 2005). מחקרים רבים מעידים כי תרגול מעלה את הסיכוי לפינוי יעיל בשעת חירום (Perry & Lindell, 2003), אך התנסות ותרגול פיזיים דורשים תכנון ומשאבים רבים. מחקר זה בוחן אפשרות להתנסות ולתרגל פינוי בחירום באמצעות סימולציה ממוחשבת. באמצעות הסימולציה התלמיד יכול להתנסות באופן פעיל בפינוי דרך מעבר צר, ולבחון השפעה של גורמים שונים כגון הצפיפות במעבר, רוחב הפתח ומהירות התנועה על קצב המעבר. בדומה למחקרים קודמים ((Langbeheim & Levy, 2019) מחקר זה בוחן האם ההתנסות בסימולציה מאפשרת למידה חווייתית ומשמעותית ומשפרת את הידע והעמדות כלפי פינוי בחירום.

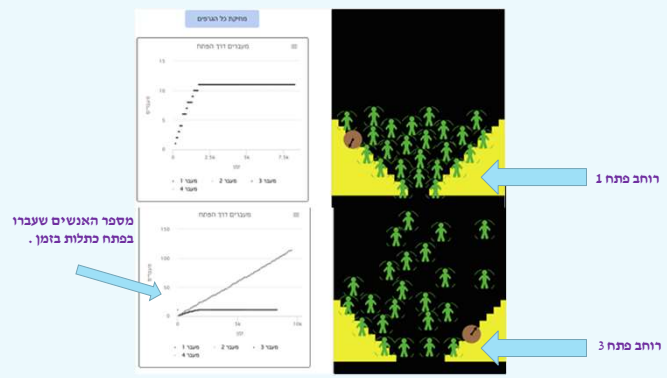
סימולציה השתתפותית

- ✓ סימולציה מבוססת סוכנים (Agent-based Simulation).
- ✓ קצב מעבר הסוכנים (המפונים) דרך פתח צר בתנאים שונים.
- ✓ שינוי תנאי הפינוי בהתייחסות לרוחב הפתח, לצפיפות המפונים ולמהירות המפונים.
- ✓ שליטה באחד הסוכנים תוך בחינת השפעת הפרט על פינוי הקבוצה.

שינוי מהירות המפונים



שינוי רוחב פתח היציאה



צילומי מסך מתוך הסימולציה ההשתתפותית: המשתמשים יכולים לשנות את רוחב הפתח, צפיפות הסוכנים בקרבת המעבר ומהירות תנועתם. הסוכן הנשלט על ידי התלמיד מסומן בצבע חום. מספר הסוכנים שעברו דרך הפתח כולות בזמן מיוצג בגרף משמאל. בעקומות ניתן להבחין בהיווצרות סתימות כאשר נוצר קטע אופקי בו אין שינוי במספר המתפנים

ממצאים ראשוניים ומסקנות

עמדות

- ✓ בשתי הקבוצות השתפרה תפיסת הסיכון וההבנה שפינוי עשוי לגרום לפציעה.
- ✓ בקבוצת הניסוי באופן מבוהק עלתה התפיסה כי הישיבות לנהלים עשויה להוביל לפינוי יעיל יותר.

		Test Statistics ^a											
		Q(1)-Q(2)	Q(2)-Q(3)	Q(3)-Q(4)	Q(4)-Q(5)	Q(5)-Q(6)	Q(6)-Q(7)	Q(7)-Q(8)	Q(8)-Q(9)	Q(9)-Q(10)	Q(10)-Q(11)	Q(11)-Q(12)	Q(12)-Q(13)
ניסוי	Z	-0.98 ^{ns}	0.98 ^{ns}	-0.97 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}	-0.98 ^{ns}
ניסוי	Asymp. Sig. (2-sided)	.400	.000	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365
קבוצת	Z	-0.111 ^{ns}	0.980 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}	-0.365 ^{ns}
קבוצת	Asymp. Sig. (2-sided)	.927	.000	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365	.365

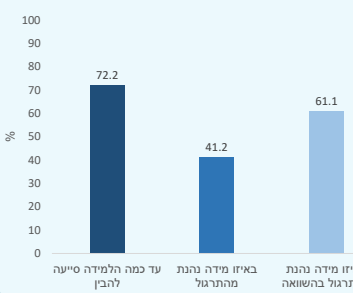
טבלה מס' 1. מדדי עמדות התלמידים בקרב קבוצת הניסוי והביקורת לפני ההתערבות ולאחריה.

ידע

- ✓ ציון הידע היה מעט גבוה יותר בקרב קבוצת הניסוי ($M=7.5, SD=1.7; n=11$) בהשוואה לקבוצת הביקורת ($M=7.2, SD=1.8; n=13$), אך ההבדל לא היה יובחק סטטיסטית ($p=0.6$)
- ✓ הכימצאים הראו כי בעוד שמרבית התלמידים הבינו את השפעת רוחב הפתח וצפיפות המפונים על קצב הפינוי, השפעת המהירות הייתה מובנת פחות.

שביעות רצון

- ✓ קבוצת הניסוי הביעה שביעות רצון ללמידה באמצעות הסימולציה ביחס לחוויית הלמידה, ההנאה והבנת הסכנות בעת פינוי.



תרשים מס' 1. מדדי שביעות רצון לאחר התנסות בסימולציה בקרב קבוצת הניסוי (במידה רבה/רבה מאד)

מערך המחקר



- ✓ 33 תלמידות, חולקו לקבוצת ניסוי וביקורת.
- ✓ בשתי הקבוצות נערכה הרצאה קצרה ודיון בסכנות במעבר דרך פתח צר בעת פינוי.
- ✓ קבוצת הניסוי התנסה בסימולציה השתתפותית.
- ✓ **איסוף נתונים**
- ✓ התלמידות מילאו שאלון עמדות בתחילת (T0) ובתום ההתערבות (T1). לצורך בחינת רמת מודעותן ועמדותיהן ביחס לפינוי בחירום.
- ✓ השאלון כלל 11 היגדים על סולם ליקרט בן חמישה דרגות (1=כלל לא מסכים, ו-5=ניסכים מאוד).
- ✓ ההיגדים התייחסו לממדיו מוכנות שונים כגון: תחושת מסוגלות, אמון בבעלי תפקידים, ותפיסת סיכון.
- ✓ **ניתוח נתונים**
- ✓ בחינת רמת הידע בתום ההתערבות נבחרה באמצעות 14 שאלות ידע רב ברירתיות.
- ✓ שאלות ההבנה נסכמו לציון כללי אשר הושווה בין שתי קבוצות המחקר באמצעות מבחן t לכידגוביים בלתי תלויים.
- ✓ בחינת השינוי בעמדות התלמידים לפני ההתערבות ולאחריה נעשתה באמצעות מבחן t למדגמים מזווגים