

למידה מבוססת סימולציה בחינוך

אורנה לוי

<https://doi.org/10.54301/PHIB1573>

מילות מפתח: למידה מבוססת סימולציה (הדמיה), הוראה קלינית, רפלקטיביות בלמידה, למידה אקטיבית, אותנטיות

הסימולציה בכל אחת משיטות ההוראה האלו מדמה את תנאי השטח. ההתנסות המצולמת מהווה כלי לחיזוק הרפלקטיביות וזרז ללמידה אקטיבית. יחד עם זאת, מאחורי כל שיטת הוראה עומדת מטרה שונה ועל אף שכולן קרויות בפי רבים סימולציה (McGarr, 2020), רק אחת מהן קרובה למודל הקליני של הסימולציות הרפואיות. מאמר זה מבקש להמשיג את מודל הסימולציה הקלינית המשלבת שחקנים מקצועיים ותרחישי מובנה המתפתח באופן דינאמי במפגש מתנסה-שחקן.

הסימולציה בהכשרת מורים

בשני העשורים האחרונים הסימולציה מתפתחת מאוד בתחום הכשרת המורים (Dotger, 2015; Levin & Flavian, 2020). גממת ההתפתחות של השימוש בסימולציה בשדה ההכשרה והפיתוח המקצועי של המורים מתיישבת עם הקריאה העולמית לשילוב התנסויות אקטיביות ולמידה רפלקטיבית כמו גם עיקרון ההוראה הקלינית (Conroy et al., 2013). מהספרות בתחום הסימולציה בחינוך עולה שהסימולציה לסוגיה השונים מזמנת למידה פעילה ומכינה את המשתתפים לעתידם המקצועי (Butvilofsky et al., 2012; Rayner & Fluck, 2014). זאת משום שלסימולציה יש יכולת לשפר את הידע ואת המיומנויות (Zhang et al., 2011). מחקרים עדכניים מצביעים על כך ששימוש בסימולציות במהלך הכשרה להוראה מבסס את הקשר בין התיאוריה לפרקטיקה (Murphy et al., 2021) ומצייד טוב יותר את הבוגרים לאתגרים עתידיים (Ferguson, 2017; Kaufman & Ireland, 2016).

ניתן למנות מספר סיבות שבגינן סימולציות עשויות להיות שימושיות מאוד בתחום הכשרת המורים. ראשית, סימולציה היא מרחב ליישום ידע, באופן שבו ידע קוגניטיבי מיתרגם לידע ביצועי (Kneebone et al., 2004) והיא בעלת פוטנציאל לשינוי התנהגויות (Theelen et al., 2019). שנית, הסימולציה מאפשרת הרחבה של ההיכרות עם השדה החינוכי (Levin & Paryente, 2021) ולשימוש בסימולציות ישנה השפעה מתמשכת על מתכשרים להוראה. כפי שדווח בספרות (Cruz & Patterson, 2005) לומדים רבים זוכרים היטב את הסימולציה שבה התנסו בהכשרה שלהם. שלישית, מחקרים הראו כי שילוב סימולציה מוביל לשיפור בתוצאות למידה ברמות קוגניטיביות ובין אישיות (Clark et al., 2016; Ferguson, 2017). לבסוף, לסימולציה יתרונות רבים בהשוואה ללמידה במציאות הממשית, שכן היא מאפשרת התנסות חוזרת בתרחישים, מזמינה להתאמן באמצעות ניסוי וטעייה ולחוות מצבים נדירים או מסוכנים (Kaufman & Ireland, 2019).

יחד עם זאת, אין בכוחה של הסימולציה להחליף את מציאות ההוראה (Theelen et al., 2019). הספרות אומנם הדגישה את

הדמיה (סימולציה): גיבוש מושגי

למידה מבוססת הדמיה, או כפי שהיא מוכרת "למידה מבוססת סימולציה" (Simulation-based learning) היא טכניקה המדמה את תנאי הזירה המקצועית למטרות למידה ותרגול מיומנויות (Cruz & Patterson, 2005; Chernikova et al. 2020) - מיומנויות יסוד או מיומנויות טכניות (נוטוב ואחרות, 2020). הסימולציה נולדה בעולם הרפואי והצבאי ומשם התפתחה לתחומי דעת נוספים כדוגמת הכשרת מורים. השימוש בסימולציה נפוץ מאוד בתחומי הרפואה והסיעוד ובמחקר הוכחה יעילותה (Issenberg et al., 2005), אך הטמעת הסימולציה בתחום הכשרת מורים עודנה בראשיתה (Theelen et al., 2019).

ספרות המחקר העוסקת בסימולציה מייצגת את בלבול המושגים הקיים בתחום ואת היעדרה של שפה משותפת בכל הקשור לשימוש במושג 'סימולציה' (McGarr, 2020). כך למשל, בתחום החינוך כבר שנים נערכות 'סימולציות' בדרכים שונות ומגוונות (איור 1 מציג שלושה מודלים של הוראה באמצעות סימולציה).



איור 1: שלושה מודלים של הוראה באמצעות סימולציה

* ד"ר אורנה לוי היא מרצה בכירה במכללה האקדמית אחוה. לוי מלמדת בחוג לספרות בבית הספר לחינוך, בתואר הראשון הרב-תחומי בבית הספר למדעים ובתוכנית M.Teach בבית הספר לתארים מתקדמים. לוי היא הראש האקדמי של מרכז הסימולציה "Be" מיום הקמתו. מחקריה מתמקדים בשילוב טכנולוגיות חדשניות בהכשרת מורים ובהם השימוש בסימולציה וכן בהיבטים תרבותיים של הטקסט הספרותי.

של סביבת האירוע המודגם בסימולציה. כמו כן, סימולציות דיגיטליות מצומצמות למספר תרחישים קבועים מוגדרים מראש, וזאת בשונה מסימולציה קלינית המאפשרת התאמת התרחיש לצורכי הלומד (Dalinger et al., 2020).

הדגם השלישי, שהתפתח מאוד בעשור האחרון, הוא **סימולציות מציאות רבודה** (Dalinger et al., 2020) המכונה גם **סימולציות אופפות** (immersive simulation). דגם זה מאפשר להתנסות במסגרת של למידה במציאות מדומה (McGarr, 2020) בסיטואציות סימולטיביות אשר דומות לסימולציות הקליניות (Dieker, et al. 2014). אומנם השימוש בסימולציות אופפות הוערך בידי פאנל בין-לאומי של מומחים בתחומי העסקים, הטכנולוגיה והחינוך כבעל הפוטנציאל הגדול ביותר להשפעה משמעותית ככלי פדגוגי בהשכלה הגבוהה (Johnson et al., 2011), אך עדיין חסרות עדויות מבוססות מחקר על השימוש בפורמט זה (McGarr, 2020). למעשה, מרבית המחקרים שעסקו בסימולציות הדיגיטליות והאופפות היו קצרי טווח, וכן הספרות הקיימת בתחום השפעת הסימולציות הווירטואליות בחינוך, הם מחקרים על מודלים ניסיוניים (McGarr, 2020).

על אף השונות בין סוגי הסימולציה השונים המיושמים בשדה הכשרת המורים, קיימים מספר רכיבים גנריים המאפיינים את הלמידה באמצעות סימולציה, והם - הזדמנות ללמידה בסביבה בטוחה ומוגנת אשר דומה לתנאי השטח (Rayner & Fluck, 2014); למידה מטעויות בתנאים שאין בהם סיכון או נזק (Kaufman & Ireland, 2016); אפשרות ליישום הידע במציאות עתידית (Orland-Barak & Maskit, 2017); למידה התנסותית פעילה (Theelen et al., 2019) וקידום הרפלקטיביות בלמידה (Manburg et al., 2017).

מבנה סדנת סימולציה

שחקן הסימולציה: כאמור, הסימולציה מדמה קונפליקט מקצועי באמצעות מפגש מצולם בין שחקן סימולציה למתנסה. יש לציין שהשחקן הוא האמצעי שבזרתו מתרחשת הלמידה, כך שזרקור הסימולציה מופנה אל המתנסה. במודל הסימולציות הקליניות נוכחותו של שחקן אנושי מקצועי המתפקד בסימולציה בזמן אמת עשויה לקדם את תחושת האותנטיות והריאליזם של הסימולציה. מהספרות הקיימת עולה, כי למידה מיטבית בסביבת הסימולציה נקשרה אל חוויה של ריאליזם שמתבטאת באותנטיות בחיקוי המציאות המדומה - זו אשר אמורה לייצג את המציאות בשטח (Theelen, et al., 2019). ככל שהסימולציה מציאותית יותר - המשתתפים חווים אותנטיות בלמידה וההתנסות יעילה יותר, והפוך: המשתתפים אינם מצליחים לעסוק בתוכן הסימולציה ולהפיק למידה במקרים שההדמיה אינה מציאותית דיה (Dalgaro et al., 2016; Robbins et al., 2019).

יש להתחשב בתנאי הריאליזם במיוחד בסימולציה דיגיטלית

הפוטנציאל שקיים בסימולציה, אך לצד האפקטיביות של הכלי זהו בסימולציה גם מגבלות (Shapira-Dotger et al., 2008; Lishchinsky, 2013). בהקשר הזה, מספר מחקרים הצביעו על התנגדות לסימולציה בשל רגשות שליליים שעלו בעקבות חוסר אותנטיות בסימולציה ותפקוד לקוי של השחקן בסימולציה (Bautista & Boone, 2015, Dalgarno et al., 2016). מחקרים אחרים הראו כי המוטיבציה של הלומדים בסימולציות איננה חד-משמעית (Clark & Mayer, 2011; Van den Beemt et al., 2010). לפיכך, יעילותה של הסימולציה דורשת חקירה נוספת.

מודלים של סימולציות

המודלים השונים של השימוש בסימולציה עם שחקנים מבטאים את הכיוונים המגוונים שמתבססים בשדה הכשרת המורים כיום (רן ויוספסברג בן-יהושע, 2021). הדגם הראשון, מודל ה**סימולציות הקליניות**, שכיח בתחום הרפואה ומשלב שחקנים אנושיים שהוכשרו להדמיית מפגשים קונפליקטואליים עם "האחר האינדיבידואלי". המודל הקליני פותח בידי בנימין דוטג'ר ונחקר על ידו (Dotger, 2013; Dotger, 2015; Dotger et al., 2019) וכן על ידי חוקרים נוספים מתרבויות שונות (Levin & Flavin, 2020; Salman & Fattum, 2019; Weissblueth & Linder, 2020). מודל זה אומץ בישראל ועליו מתבססת התוכנית הארצית למרכזי סימולציה בחינוך (<https://simulation.macam.ac.il>).

בעקבות התפרצות מגפת הקורונה והמעבר להוראה מרחוק התפתחו דגמים חדשים של **סדנאות סימולציה קלינית מקוונות** המבוססות על המודל הקליני, אך הן אינן מתקיימות במפגש פנים אל פנים כי אם בפלטפורמה דיגיטלית סינכרונית (רן ודלאל, 2020). מודלים אלה הוכרו במשרד החינוך ואפשרו להמשיך את שגרת הלמידה וההכשרה באמצעות סימולציה במסגרת מגבלות הלמידה מרחוק. בין הדגמים שהתפתחו היה הדגם המכונה סימולציה מקוונת מבוססת אנוש הכוללת התנסות שונה: התנסות אונליין בסימולציה אנושית במרחב מקוון ותחקיר נלווה להתנסות (Frei-Landau & Levin, 2021); התנסות אישית מצולמת מראש ולאחריה קיום תחקיר קבוצתי במרחב מקוון; התנסות אישית מקוונת ומצולמת מול שחקן וקבלת משוב מידי מהשחקן ולאחר מכן מפגש קבוצתי מקוון לעיבוד ולתחקיר של הסימולציות; סימולציה טלפונית אישית עם שחקן ולאחריה תחקיר מקוון. מודלים אלו נחקרים בימים אלו.

הדגם השני, שבאופן כמותי נפוץ יותר מקודמו, מכונה **סימולציות דיגיטליות** (Kaufman & Ireland, 2016). בסימולציות מן הסוג הזה יש צורך בתוכנה ולעיתים גם בחומרה שתפקידן לייצג אנושים או סביבות למידה. בשונה מהסימולציות הקליניות, המשותף לסימולציות אלה הוא היותן דיגיטליות, והן נעדרות התנסות מול שחקן אנושי. אומנם דמויות בני אנוש מוצגות בסימולציה, אך הן אינן פועלות באופן אינטראקטיבי בשליטת השחקן, אלא הן מהוות חלק מן המערך הסביבתי

קונפליקטואליים מהשטח המקצועי של חבריה. לאחר שלב איסוף המידע מתחילה סדרת מפגשים בין כותב התרחיש לבין מומחה בתחום הדעת שאיננו רק נציג מטעם הקבוצה (למשל, פסיכולוגית חינוכית). מטרת השיחות האלו לדייק את התרחיש ככל שניתן להתנסות במציאות הממשית באמצעות שיקוף מצבי אמין של נתוני המקרה ושילוב הוראות מדויקות לשחקן (Rudolph et al., 2007) (תהליך הפיתוח של תרחיש סימולציה מוצג באופן גרפי באיור 2).



איור 2: שלבי הפיתוח של תרחיש סימולציה

תרחיש סימולציה מיטבי הוא תרחיש המייצג קונפליקט מדויק שמתכתב עם המציאות היום-יומית בשדה המקצועי של משתתפי הסדנה ומכוון את נקודות המפתח שיידונו בתחקיר הנלווה לסימולציה (Wright et al., 2009).

תחקיר הסימולציה ומנחה הסימולציה: המונח 'תחקיר'

לקוח מהז'רגון הצבאי המתאר פרקטיקה צבאית של סקירה של משימה לשם שיפור עתידי (Rudolph et al., 2008) וגם מהשיח הטיפולי בפסיכולוגיה העוסקת בהתמודדות עם טראומה בידי (Fanning & Gaba, 2007). תחקיר הסימולציה מנוהל בידי מנחה סימולציה מיומן והוא מבוסס וידאו (Video-based debriefing), כלומר הוא כולל צפייה של המתנסה בעצמו במהלך הסימולציה. התחקיר משלב שיח רפלקטיבי קבוצתי ותהליך של משוב מהשחקן, המתייחס לאופן שבו התנהל המתנסה בסימולציה בדגש על מיומנויות התקשורת. התחקיר מסייע ללומדים להבין, לנתח ולסנתז את מה שהם חוו ועשו במהלך הסימולציה כדי לשפר ביצועים עתידיים במצבים דומים. התבססות התחקיר על וידאו מחזקת את הממד הרפלקטיבי של הסימולציה בכך שהיא מאפשרת למתנסה לצפות באירוע שחוה ולהתמקד בקרוב ברגעים משמעותיים - מילוליים ולא מילוליים כאחד. בספרות המחקר על סימולציה ברפואה נמצא שהישענות על וידאו לצורכי התחקיר משפרת את ביצועי הלומדים (Zhang et al., 2019) ותורמת להידוק הקשרים בין התיאוריה לפרקטיקה בחיים האמיתיים (Reed et al., 2013). תחקיר אפקטיבי נמנע משיפוטיות ומספק ביקורת ברורה באופן מכבד וסקרן ומנקודת המבט של המתנסה (Rudolph et al., 2006). יש הטוענים שהתחקיר הוא הרכיב החשוב ביותר בלמידה מבוססת סימולציות (Issenberg et al., 2005).

(Robbins et al., 2019). למשל, אוטורים נראים משכנעים פחות מאנשים אמיתיים (Mueller et al., 2019). אי-היכולת לראות את הבעות הפנים של האוטורים היא דוגמה למכשול כאשר המטרה היא רכישת מיומנויות תקשורת בין-אישיות (Kim & Blankenship, 2013). לבסוף, מחקר שבדק את השימוש בסימולציה אופפת חיזק את הקביעה כי חוויות נטולות אינטראקציה אותנטית אינן אמצעי יעיל להכנת המשתתפים לחוויות העולם האמיתי (Evans, 2013).

אחת הדרכים ליצירת אינטראקציה אותנטית במפגש סימולטבי היא תגובה אנושית של שחקן בסימולציות הקליניות או של איש מקצוע במודל הסימולציות האופפות. אחד המחקרים שבחן את שילוב השחקנים בסימולציה הרפואית הציע ששחקנים מקצועיים מוסיפים לריאליזם של התרחיש ומעמיקים את הלמידה (Pascucci et al., 2014). לא זו בלבד, אלא שתרומת השחקן ניכרת גם בשלב התחקיר. במסגרת זו השחקנים בסימולציה מספקים למתנסה בסימולציה משוב אישי. השחקנים מאומנים להקשיב היטב להתרשמויותיהם מהמפגש עם המתנסה בסימולציה ולהשתמש בהן כבסיס למשוב בתחקיר שנערך לאחר מכן (Pascucci et al., 2014). כפועל יוצא, המשתתף בסימולציה מקבל משוב בגוף ראשון מהשחקן שמתאר בפניו כיצד הוא חווה את האינטראקציה עימו. בשונה ממשחקי תפקידים, השחקן בסימולציה משחק תפקיד 'כאילו' שהוא אכן הדמות, אך מקצועיותו מאפשרת לו לשמור על המרחק שמספק אותו 'כאילו' (Dotger et al., 2019). באופן זה הוא מסוגל להגיב למשתתף בסימולציה ובמקביל - להיות קשוב לתגובותיו כדי לספק לו בהמשך את המשוב הנדרש.

תרחיש הסימולציה: תרחיש הסימולציה מכיל את תיאור

המקרה, את הרקע על הדמות שאותה מגלם השחקן וכן את מטרות התרחיש במושגים של מיומנויות תקשורת שנבחנות בתרחיש הספציפי. חלק הארי של התרחיש מציג את התפתחות המפגש במתכונת אם-אז ובו השחקן מגיב בהתאם להתנהגויות מילוליות ובלתי מילוליות של המתנסה שמשותף בסימולציה (Pascucci et al., 2014). נוסף לכך, מופיע בתרחיש באופן ברור הצופן לשיחה הקונפליקטואלית, היינו תיאור ברור של נקודת המפנה המצופה - ברמת סיפוק הצרכים המקצועיים והאישיים של השחקן בידי המתנסה. המפגש מתפתח לפי האופן שבו 'מתקרב' המתנסה אל צופן זה או לחילופין 'מתרחק' ממנו. מגוון ההסתעפויות המיוצגות בתרחיש מבוסס על היכרות מוקדמת עם השטח במטרה למקסם את אותנטיות התרחיש ולאפשר דינאמיקה מתפתחת.

עבור כל סימולציה מפותח תרחיש ייחודי המותאם ליעדי הלמידה. פיתוח התרחיש נעשה בידי כותב תרחיש מיומן והוא כולל יצירת קשר עם נציגי הקבוצה ושיחת איתור צרכים שמטרתה גיבוש מטרות התרחיש ותכנון לאור בירור יעדי הלמידה, היכרות עם מאפייניה הייחודיים של הקבוצה וזיהוי מקרים

Multicultural Perspectives, 7(2), 40-47. https://doi.org/10.1207/s15327892mcp0702_7

Dalgarno, B., Gregory, S., Knox, V., & Reiners, T. (2016). Practising teaching using virtual classroom role plays. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(1), 126-154. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n1.8>

Dalinger, T., Thomas, K. B., Stansberry, S., & Xiu, Y. (2020). A mixed reality simulation offers strategic practice for pre-service teachers. *Computers & Education*, 144, 103696. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103696>

Dieker, L. A., Rodriguez, J. A., Lignugaris/Kraft, B., Hynes, M. C., & Hughes, C. E. (2014). The potential of simulated environments in teacher education: Current and future possibilities. *Teacher Education and Special Education*, 37(1), 21-33. <https://doi.org/10.1177/0888406413512683>

Dieker, L., Hynes, M., Hughes, C., & Smith, E. (2008). Implications of mixed reality and simulation technologies on special education and teacher preparation. *Focus on Exceptional Children*, 40(6), 1. <https://doi.org/10.17161/foec.v40i6.6877>

Dotger, B. H. (2013). *I Had No Idea: Clinical Simulations for Teacher Development*. Information Age Publishing.

Dotger, B. H. (2015). Core pedagogy: Individual uncertainty, shared practice, formative ethos. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 215-226. <https://doi.org/10.1177/0022487115570093>

Dotger, B. H., Harris, S., & Hansel, A. (2008). Emerging authenticity: The crafting of simulated parent - Teacher candidate conferences. *Teaching Education*, 19(4), 337-349. <https://doi.org/10.1080/10476210802438324>

Dotger, B., Dekaney, E., & Coggiola, J. (2019). In the limelight: utilizing clinical simulations to enhance music teacher education. *Research Studies in Music Education*, 41(1), 99-116. <https://doi.org/10.1177/1321103X18773102>

Evans, R. (2013). Educating preservice teachers for family, school, and community engagement. *Teaching Education*, 24(2), 123-33. <https://doi.org/10.1080/10476210.2013.786897>

Fanning R. M., Gaba D. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 115-125. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3180315539>

Ferguson, K. (2017). Using a Simulation to Teach Reading Assessment to Preservice Teachers. *Reading Teacher*, 70(5), 561-569. <https://doi.org/10.1002/trtr.1561>

Frei-Landau, R. & Levin, O. (2021). The Virtual Sim(HU) lation Model: Its Conceptualization and Implementation in the Context of Distant Learning in Teacher Education. *Teaching and Teacher Education* (under review).

Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E.R., Gordon, D. L., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10-28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The Horizon Report: 2011 Edition*. The New Media Consortium. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED515956.pdf>

Kaufman, D. & Ireland, A. (2016). Enhancing Teacher

דומה כי ההנחיה היא אחד הגורמים שבעזרתם יושגו תוצאות למידה אופטימליות בסימולציה (Lehtinen & Viiri, 2017), ובכלל זה שיפור הפרקטיקות של המתנסים (Presnilla-Espada, 2014). לכן, כחלק מהטמעה נכונה של סימולציות בתחום החינוך חשוב להבנות מנגנונים מדויקים להערכה, למשוב ולתחקיר (Kaufman & Ireland, 2016). כמו כן משום שקיימים מחקרים מעטים בתחום הלמידה המבוססת סימולציה בשדה הכשרת המורים, נחוצים מחקרים שיתמקדו ברכיבים השונים שמרכיבים יחד את שקרוי 'סימולציה'.

המקורות

נוטוב, ל', גלעד חי, ס' ומשכית, ד' (2020). מיומנויות יסוד בהכשרת מורים. **לקסיקיי**, 14, 11-14.

רן, ע' ודלאל, ס' (2020). **סימולציות בחינוך, נייר עבודה מספר: סימולציות מקוונות**. מכון מופ"ת.

רן, ע' ויוספברג בן-יהושע, ל' (2021). **סימולציות בחינוך: מושגי יסוד, שאלות מפתח ומודלים נבחרים**. הוצאת מכון מופ"ת, מרכז המידע הבין-מכללתי.

Bautista, N. U., & Boone, W. J. (2015). Exploring the impact of TeachMETM Lab virtual classroom teaching simulation on early childhood education majors' self-efficacy beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 26(3), 237-262. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9418-8>

Boet, S., Bould, M. D., Bruppacher, H. R., Desjardins, F., Chandra, D. B., & Naik, V.N. (2011). Looking in the mirror: self-debriefing versus instructor debriefing for simulated crises. *Critical care medicine*, 39(6), 1377-1381. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31820eb8be>

Butvilofsky, S. A., Escamilla, K., Soltero-González, L., & Aragon, L. (2012). Promoting reflective teaching through simulation in a study in Mexico program. *Journal of Hispanic Higher Education*, 11(2), 197-212. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31820eb8be>

Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499-541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). E-learning and the science of instruction. Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. Pfeiffer. <https://doi.org/10.1002/9781118255971>

Conroy, J., Hulme, M., & Menter, I. (2013). Developing a 'clinical' model for teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 39(5), 557-573. <https://doi.org/10.1080/02607476.2013.836339>

Cruz, B.C., & Patterson, J. (2005). Cross-cultural simulations in teacher education: Developing empathy and understanding.

- Rayner, C., & Fluck, A. (2014). Pre-service teachers' perceptions of simSchool as preparation for inclusive education: A pilot study. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 42(3), 212-227. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2014.927825>
- Reed, S. J., Andrews, C. M., & Ravert, P. (2013). Debriefing simulations: Comparison of debriefing with video and debriefing alone. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(12), e585-e591. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2013.05.007>
- Robbins, S. H., Gilbert, K. A., Chumney, F. L., & Green, K. B. (2019). The effects of immersive simulation on targeted collaboration skills among undergraduates in special education. *Teaching & Learning Inquiry*, 7(2), 168-185. <https://doi.org/10.20343/teachlearning.7.2.11>
- Rudolph J. W., Simon R., Dufresne R. L. & Raemer, D. B. (2006). There's no such thing as a "non-judgmental" debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simulation in healthcare*, 1(1), 49-55. <https://doi.org/10.1097/01266021-200600110-00006>
- Rudolph, J. W., Simon, R., & Raemer, D. B. (2007). Which reality matters? Questions on the path to high engagement in healthcare simulation. *Simulation in healthcare*, 2(3), 161-163. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e31813d1035>
- Rudolph, J. W., Simon, R., Raemer, D. B., & Eppich, W. J. (2008). Debriefing as formative assessment: closing performance gaps in medical education. *Academic Emergency Medicine*, 15(11), 1010-1016. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00248.x>
- Salman, E., & Fattum, A. (2019). The impact of preservice and new teachers' involvement in simulation workshops and their perceptions about the concept of conflict in education. *Interdisciplinary Journal of E-Learning & Learning Objects*, 15, 105-120. <https://doi.org/10.28945/4247>
- Shapira-Lishchinsky, O. (2013). Team-based simulations: Learning ethical conduct in teacher trainee programs. *Teaching and Teacher Education*, 33, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.02.001>
- Theelen, H., van den Beemt, A., & Brok, P. D. (2019). Classroom simulations in teacher education to support preservice teachers' interpersonal competence: a systematic literature review. *Computers and Education*, 129, 14-26. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.015>
- Van den Beemt, A. J. J., Akkerman, S., & Simons, R. J. (2010). The use of interactive media among today's youth: Results of a survey. *Computers in Human Behavior*, 26, 1158-1165. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.022>
- Weissblueth, E., & Linder, I. (2020). The Effects of Simulations in a Simulation Center on Principals' Training and Professional Self-Efficacy. *International Journal of Education Policy and Leadership*, 16(14). <https://doi.org/10.22230/ijep.2020v16n14a965>
- Wright, V. H., Burnham, J. J., Christopher, T. I., & Heather, N. O. (2009). Cyberbullying: Using virtual scenarios to educate and raise awareness. *Journal of Computing in Teacher Education*, 26(1), 35-42.
- Zhang, C., Thompson, S., & Miller, C. (2011). A review of simulation-based interprofessional education. *Clinical Education with Simulations*. *TechTrends*, 60(3), 260-267. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0049-0>
- Kaufman, D., & Ireland, A. (2019). Simulation as a strategy in teacher education. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.478>
- Kim, D., & Blankenship, R. J. (2013). Using Second Life as a virtual collaborative tool for preservice teachers seeking English for speakers of other languages endorsement. *Journal of Educational Computing Research*, 48(1), 19-43. <https://doi.org/10.2190/EC.48.1.b>
- Kneebone, R. L., Scott, W., Darzi, A. and Horrocks, M. (2004). Simulation and clinical practice: strengthening the relationship. *Medical Education*, 38(10), 1095-1102. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01959.x>
- Lehtinen, A., & Viiri, J. (2017). Guidance Provided by Teacher and Simulation for Inquiry-Based Learning: A Case Study. *Journal of Science Education and Technology*, 26(2), 193-206. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9672-y>
- Levin, O., & Flavian, H. (2020). Simulation-based learning in the context of peer learning from the perspective of preservice teachers: a case study. *European Journal of Teacher Education*, 1-22. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827391>
- Levin, O. & Paryente B. (2021). Using a simulation-based process to select applicants: Enhancing quality evaluation of a teacher education programme. *Quality Assurance in Education*, (in print). <https://doi.org/10.1108/QAE-10-2020-0123>
- Manburg, J., Moore, R., Griffin, D. & Seperson, M. (2017). Building reflective practice through an online diversity simulation in an undergraduate teacher education program. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17(1), 128-153.
- McGarr, O. (2020). The use of virtual simulations in teacher education to develop pre-service teachers' behaviour and classroom management skills: implications for reflective practice. *Journal of Education for Teaching*, 46(2), 159-169. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1724654>
- Murphy, K. M., Cook, A. L., & Fallon, L. M. (2021). Mixed reality simulations for social-emotional learning. *Phi Delta Kappan*, 102(6), 30-37. <https://doi.org/10.1177/0031721721998152>
- Mueller, T. G., Massafra, A., Robinson, J., & Peterson, L. (2019). Simulated individualized education program meetings: Valuable pedagogy within a preservice special educator program. *Teacher Education and Special Education*, 42(3), 209-226. <https://doi.org/10.1177/0888406418788920>
- Orland-Barak, L. & Maskit, D. (2017). *Methodologies of mediation in professional learning*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-49906-2>
- Pascucci, R. C., Weinstock, P. H., O'Connor, B. E., Fancy, K. M., & Meyer, E. C. (2014). Integrating actors into a simulation program: a primer. *Simulation in Healthcare*, 9(2), 120-126. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3182a3ded7>
- Presnilla-Espada, J. (2014). An exploratory study on simulated teaching as experienced by education students. *Universal Journal of Educational Research* 2(1), 51-63. <https://doi.org/10.13189/ujer.2014.020106>

simulation in nursing, 7(4), 117-126. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2010.02.008>

Zhang, H., Mörelius, E., Goh, S. H. L., & Wang, W. (2019). Effectiveness of video-assisted debriefing in simulation-based health professions education: a systematic review of quantitative evidence. *Nurse educator*, 44(3), E1-E6. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000562>