مقاله پژوهشی

مکانیسم‌های تأثیرگذاری شبیه‌سازی آموزشی بر یادگیری دانشجویان علوم پزشکی: مروری بر شواهد

سید ابوالفضل طاوسی، آرش نجیمی*

چکیده

مقدمه: شبیه‌سازی آموزشی در سال‌های اخیر به‌عنوان رویکردی نوین و تحول‌آفرین در آموزش علوم پزشکی مورد توجه قرار گرفته است. این روش با ایجاد محیطی ایمن و کنترل‌شده، امکان تمرین مهارت‌های بالینی بدون خطر را برای بیمار فراهم کرده و با ارائه بازخورد فوری و فرصت تمرین مکرر، موجب ارتقای صلاحیت بالینی دانشجویان می‌شود. هدف پژوهش حاضر، مرور شواهد موجود درباره مکانیسم‌های اثرگذاری شبیه‌سازی بر یادگیری دانشجویان علوم پزشکی است.

روش‌ها: این مطالعه به‌صورت مرور روایتی طراحی شد. جستجو در پایگاه‌های بین‌المللی (PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar) و داخلی (Magiran و SID) با کلیدواژه‌های مرتبط انجام گرفت. از میان ۴۷۸ مقاله اولیه، پس از غربالگری و ارزیابی کیفیت، ۳۶ مقاله نهایی برای تحلیل انتخاب شد. داده‌ها با روش سنتز کیفی روایتی بررسی شدند.

نتایج: یافته‌ها نشان داد، شبیه‌سازی آموزشی از مسیرهای مختلف، یادگیری را تقویت می‌کند. در بعد شناختی به بهبود درک مفاهیم، تثبیت حافظه و تقویت تفکر نقاد و در بعد مهارتی موجب ارتقای توانمندی‌های بالینی، تسریع منحنی یادگیری و نگهداشت بلندمدت مهارت‌ها می‌شود. از نظر روانی، اعتمادبه‌نفس دانشجویان افزایش می‌یابد و اضطراب آنان در مواجهه با شرایط واقعی کاهش پیدا می‌کند. همچنین، تمرین‌های گروهی و تعاملات شبیه‌سازی‌شده به ارتقای مهارت‌های اجتماعی و کار تیمی کمک نمود و افزون بر این، بازاندیشی (دبریفینگ) و توجه به آگاهی موقعیتی، نقش مهمی در تثبیت یادگیری و تصمیم‌گیری ایمن داشت.

نتیجه‌گیری: بر اساس مطالعات مورد بررسی، شبیه‌سازی آموزشی به‌عنوان یک رویکرد یادگیری تجربه محور، از طریق فعال‌سازی همزمان مکانیسم‌های شناختی، مهارتی، روانی–عاطفی و اجتماعی، نقش مهمی در ارتقای یادگیری و عملکرد دانشجویان علوم پزشکی ایفا می‌کند.

واژه‌های کلیدی: شبیه‌سازی آموزشی، آموزش پزشکی، یادگیری تجربی، مهارت‌های بالینی، باز اندیشی

مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی/ اسفند ۱۴۰۴؛ ۲۵ (۱۱): ۸۳ تا ۹۵
DOI: 10.48305/25.83

مقدمه

شبیه‌سازی آموزشی تکنیکی است که موقعیت یا محیطی را ایجاد می‌کند تا افراد بتوانند بازنمایی از یک رخداد واقعی را با هدف تمرین، یادگیری، ارزیابی، آزمون یا درک عملکرد سیستم‌ها و رفتار انسانی تجربه کنند. شبیه‌سازی آموزشی به‌عنوان رویکردی نوین در

* **نویسنده مسؤول:** دکتر آرش نجیمی (دانشیار)، گروه آموزش پزشکی، مرکز تحقیقات آموزش پزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. Najimiarash@gmail.com

سید ابوالفضل طاوسی (کارشناسی ارشد)، گروه آموزشی روانشناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، اصفهان، ایران. (tavosishahrivar@gmail.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۷/۱۲، تاریخ اصلاحیه: ۱۴۰۴/۱۰/۲۱ ، تاریخ پذیرش:۱۴۰۴/۱۱/۲۷

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.48305/25.83]

آموزش پزشکی، نقش مهمی در بهبود یادگیری و ارتقای صلاحیت بالینی دانشجویان دارد(۱و۲). شواهد متعدد نشان می‌دهد که به‌کارگیری شبیه‌سازی در آموزش، مهارت‌های بالینی دانشجویان را تقویت نموده و این روش، با فراهم کردن محیطی امن برای تمرین مهارت‌های بالینی، بدون ایجاد خطر برای بیماران، به افزایش توانمندی‌های آنان کمک می‌کند و در مجموع موجب بهبود پیامدهای عملکردی آنان در مقایسه با روش‌های سنتی می‌شود(۳و۴). در شبیه‌سازی آموزشی، مکانیسم‌های تأثیرگذاری متعددی وجود دارد که به بهبود یادگیری دانشجویان در محیط‌های آموزشی و بالینی کمک می‌کند. این روش‌ها باعث تقویت اعتماد به نفس و کاهش اضطراب دانشجویان می‌شود و خودکارآمدی و توانایی تصمیم‌گیری سریع در شرایط بحرانی را تقویت می‌کند. شبیه‌سازی آموزشی این امکان را می‌دهد که فراگیر با تکرار بیش‌تر سناریوهای عملی، نتایج بهتری به‌دست آورد و رابطه‌ای مستقیم بین تمرین بیش‌تر و بهبود یادگیری، مشاهده می‌شود(۵و۶). مطالعات نشان داده است که شبیه‌سازی باعث بهبود قابل توجهی در اکتساب و نگهداشت مهارت‌ها نسبت به آموزش سنتی می‌گردد(۷تا۹).

اثرات سودمند شبیه‌سازی ریشه در مکانیسم‌های آموزشی گوناگونی دارد که هم‌راستا با نظریه‌های یادگیری است. برای مثال، بر اساس نظریه یادگیری بزرگسالان و رویکرد آموزش تجربی، مشارکت فعال در یک تجربه شبیه‌سازی به همراه بازتاب و دریافت بازخورد درباره عملکرد، به یادگیری عمیق‌تر و ماندگارتر منجر می‌شود(۹و۱۰). به‌طور کلی، ترکیب فرصت تمرین عملی بی‌خطر، دریافت بازخورد فوری، مشارکت فعال و ایجاد فضای تعاملی در شبیه‌سازی آموزشی، محیط ایده‌آل برای یادگیری مبتنی بر تجربه خلق می‌کند که مکانیسم‌های متعدد یادگیری را به‌طور هم‌افزا درگیر نموده و در نهایت به بهبود عملکرد فراگیر در دنیای واقعی منجر می‌شود(۱۱). با توجه به گسترش فزاینده کاربرد شبیه‌سازی در آموزش علوم پزشکی، شناخت دقیق سازوکارهای اثرگذاری این روش بر یادگیری دانشجویان برای استفاده بهینه از آن، ضروری به نظر می‌رسد. این مطالعه مروری به جمع‌بندی و تحلیل شواهد موجود در خصوص مکانیسم‌های اثرگذار شبیه‌سازی بر یادگیری دانشجویان پرداخته و می‌تواند به درک بهتر نحوه به‌کارگیری این روش در برنامه‌های آموزشی پزشکی کمک کند.

روش‌ها

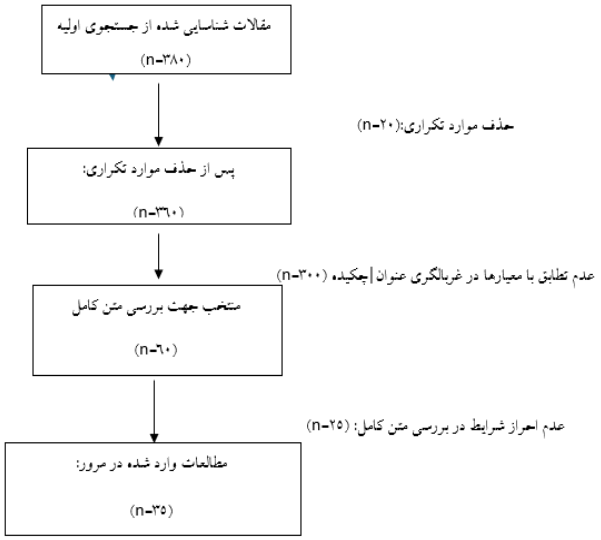
این پژوهش، یک مطالعه مرور روایتی است که با هدف شناسایی و تبیین مکانیسم‌های اثرگذاری شبیه‌سازی آموزشی بر یادگیری دانشجویان علوم پزشکی انجام شد. مرور روایتی به بررسی و تحلیل کیفی شواهد موجود در زمینه‌ای خاص می‌پردازد و هدف آن ارائه یک دیدگاه جامع از وضعیت موجود است(۱۲). در ابتدا کلیدواژه‌های اصلی و معادل آن تعیین شد. کلیدواژه‌ها شامل Medical Simulation(شبیه‌سازی پزشکی) با مترادفی مانند Clinical Simulation, Healthcare Simulation, Simulated Patient؛ کلیدواژه Simulation-based Education(آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی) با مترادفی چون Simulation Training, Simulation Learning, Simulation-Based Teaching؛ کلیدواژه Medical Students(دانشجویان علوم پزشکی) با معادلی مانند Nursing Students, Paramedic Students, Health Profession Students؛ کلیدواژه Learning(یادگیری) با مترادفی از قبیل Knowledge Acquisition, Skill Development, Competency, Educational Outcomes, Cognitive Engagement و در نهایت کلیدواژه Mechanism(مکانیسم) با مترادفی همچون Learning Process, Mediator, Pedagogical Pathway, Theoretical Framework بود. ترکیب این کلیدواژه‌ها و مترادف‌ها با استفاده از عملگرهای بولی انجام شد تا جامع‌ترین و مرتبط‌ترین نتایج به‌دست آید.

پایگاه‌های اطلاعاتی انگلیسی شامل PubMed، Scopus، Web of Science و همچنین در پایگاه‌های فارسی شامل

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

SID و Magiran جستجو شد و مقالات چاپ شده در این پایگاه‌ها تا مردادماه ۱۴۰۴ مورد بررسی قرار گرفت. زبان مقالات انتخابی فارسی و انگلیسی بود. تمامی منابع بازیابی‌شده در نرم‌افزار EndNote وارد شد و موارد تکراری(Duplicate) ابتدا به‌طور خودکار و سپس به‌صورت دستی شناسایی و حذف گردید. از مجموع ۳۸۰ مقاله بازیابی‌شده، تعداد ۲۰ مورد تکراری حذف شد و در نتیجه ۳۶۰ مقاله یکتا برای غربالگری اولیه باقی ماند. در مرحله بررسی عنوان و چکیده، تعداد ۳۰۰ مقاله به‌دلیل عدم ارتباط موضوعی کنار گذاشته شد و در نهایت ۶۰ مقاله به مرحله بررسی متن کامل رسید. در این مرحله نیز ۲۴ مقاله به دلایلی همچون عدم تمرکز بر مکانیسم‌های یادگیری، کیفیت پایین روش‌شناسی یا عدم دسترسی به متن کامل حذف شد. در نهایت ۳۵ مقاله نهایی واجد شرایط مرور انتخاب گردید. تنها مقالاتی که دارای کیفیت مناسب (ارزیابی کیفی) بود در سنتز نهایی لحاظ شد. به‌منظور سامان‌دهی اطلاعات، برای هر مقاله جدولی خام در نرم‌افزار اکسل طراحی شد که شامل اطلاعاتی نظیر نویسنده اول، سال انتشار، کشور، نوع شبیه‌سازی، پیامدهای یادگیری و مکانیسم‌های مورد بررسی بود. سپس داده‌ها با روش تحلیل کیفی روایتی (Narrative Synthesis) تجزیه و تحلیل شد (نمودار ۱).

نمودار ۱. تعداد مقالات مورد بررسی و غربال شده در روند مطالعه



نتایج

تعداد ۳۵ مقاله مورد بررسی و مرور نتایج قرار گرفت. مقالات بر اساس پیامدهای یادگیری و همچنین مکانیسم‌های اثر، طبقه‌بندی شدند. جزئیات نوع و نتایج مطالعات مورد بررسی در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱. مطالعات مورد بررسی در مرور نتایج

نویسندگان	سال	کشور	نوع شبیه‌سازی	پیامد یادگیری	مکانیسم اصلی
Issenberg et al.(۱۳)	۲۰۰۵	آمریکا	مانکن پیشرفته	دانش و مهارت	بازخورد و تمرین تکراری
McGaghie et al.(۵)	۲۰۱۴	آمریکا	انواع شبیه‌سازی	بهبود آموزش بالینی	۱۲ مؤلفه کلیدی شبیه‌سازی
McGaghie et al.(۱۴)	۲۰۱۱	آمریکا	تمرین هدفمند	مهارت و نگهداشت	تمرین مبتنی بر تسلط
Cook et al (۱۵)	۲۰۱۱	آمریکا	شبیه‌سازی فناورانه	دانش، مهارت، نگرش	مقایسه شبیه‌سازی با عدم مداخله
Cook et al.(۱۶)	۲۰۱۳	آمریکا	انواع شبیه‌سازی	عملکرد آموزشی	طراحی آموزشی (مدت، بازخورد)
Motola et al.(۱۷)	۲۰۱۳	آمریکا	شبیه‌سازی بالینی	شایستگی و اطمینان	بهترین رویه‌ها
Zigmont et al.(۱۸)	۲۰۱۱	آمریکا	شبیه‌سازی آموزشی	یادگیری تجربی	چارچوب نظری یادگیری
Jeffries et al.(۱۹)	۲۰۱۵	آمریکا	شبیه‌سازی پرستاری	—	مدل نظری جفرایز
Cheng et al.(۲۰)	۲۰۱۴	کانادا	مانکن و واقعیت مجازی	دانش و رضایت	دیبریفینگ
Brydges et al.(۲۱)	۲۰۱۵	کانادا	شبیه‌سازی مهارتی	آزمون فوری و تأخیری	یادگیری خودتنظیمی

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

Bevis et al(۲۲)	۲۰۲۳	استرالیا	شبیه‌سازی بالینی	مهارت و دانش	راهنمایی حین شبیه‌سازی
Mackey et al.(۲۳)	۲۰۲۵	آمریکا	شبیه‌سازی گروهی	مهارت عملی	اندازه گروه
Nestel et al.(۲۴)	۲۰۱۱	استرالیا	بیمار استانداردشده	مهارت ارتباطی	تعامل شبیه‌سازی‌شده
Liaw et al.(۲۵)	۲۰۱۲	سنگاپور	شبیه‌سازی حاد	دانش، اعتمادبه‌نفس، عملکرد	مقایسه اعتمادبه‌نفس و عملکرد
Fraser et al.(۲۶)	۲۰۱۲	کانادا	سناریوی اورژانس	دقت تشخیصی	هیجان و بار شناختی
Berragan et al.(۲۷)	۲۰۱۱	انگلستان	شبیه‌سازی پرستاری	مهارت بالینی	محیط امن یادگیری
Foronda et al.(۲۸)	۲۰۲۰	آمریکا	شبیه‌سازی مجازی	دانش و عملکرد	مقایسه مدالیته‌ها
Massoth et al.(۲۹)	۲۰۱۹	آلمان	شبیه‌سازی ALS	دانش و مهارت احیا	وفاداری بالا/پایین
Stefanidis et al.(۳۰)	۲۰۱۷	آمریکا	شبیه‌سازی جراحی	زمان و دقت عملکرد	آموزش تحت استرس
Weaver et al.(۳۱)	۲۰۱۰	آمریکا	شبیه‌سازی تیمی	عملکرد تیمی	ارتباط تیمی
Bruppacher et al.(۳۲)	۲۰۱۰	سوئیس	شبیه‌سازی In-situ	عملکرد بالینی	انتقال یادگیری
Williams et al.(۳۳)	۲۰۱۶	استرالیا	شبیه‌سازی پیش‌بیمارستانی	تصمیم‌گیری	تجربه موقعیت واقعی
Alinier et al.(۳۴)	۲۰۰۶	انگلستان	مانکن پیشرفته پرستاری	عملکرد عملی	یادگیری فعال
Bland et al.(۳۵)	۲۰۱۱	انگلستان	شبیه‌سازی بالینی	—	تحلیل مفهومی
Koivisto et al.(۳۶)	۲۰۱۶	فنلاند	بازی جدی	دانش نظری	گیمیفیکیشن
Shrader et al.(۳۷)	۲۰۱۳	آمریکا	شبیه‌سازی بین‌رشته‌ای	نگرش همکاری	یادگیری میان‌رشته‌ای
Lorello et al.(۳۸)	۲۰۱۴	کانادا	پیش‌آموزش+ شبیه‌سازی	عملکرد	آمادگی قبلی
Walsh et al.(۳۹)	۲۰۲۲	آمریکا	شبیه‌سازی بالینی+ بازتاب	آزمون پیگیری	تأمل پس از تجربه
Fernandez et al.(۴۰)	۲۰۲۲	آمریکا	شبیه‌سازی با دشواری متغیر	پیشرفت مهارت	چالش متناسب
Hunt et al.(۴۱)	۲۰۱۸	آمریکا	شبیه‌سازی احیا	عملکرد احیا	مهارت مقابله
Heukelom et al.(۴۲)	۲۰۱۰	آمریکا	شبیه‌سازی+ مرور ویدئویی	دانش و مهارت	روش دیبریفینگ
Reime et al.(۴۳)	۲۰۱۷	آلمان	شبیه‌سازی بالینی (ناظر)	دانش نظری	یادگیری مشاهده‌ای
Roh et al.(۴۴)	۲۰۱۶	آمریکا	شبیه‌سازی مهارتی+ خودبازنگری	مهارت و رضایت	خودارزیابی
Marshall et al.(۴۵)	۲۰۱۳	آمریکا	شبیه‌سازی اورژانس+ چک‌لیست	زمان واکنش	کمک شناختی
–Fruchard et al.(۴۶)	۲۰۲۴	برزیل	شبیه‌سازی ارتباطی (داروسازی)	مهارت مشاوره	تعامل واقعی

از بین ۳۵ مقاله بررسی شده چندین دسته مکانیسم‌های تاثیرگذاری شبیه‌سازی آموزشی در مقالات شامل مکانیسم‌های؛ شناختی، مهارتی، روانی، عاطفی، اجتماعی–تیمی و همچنین آگاهی موقعیتی و بازخورد پس از تمرین، شناسایی و استخراج شد.

مکانیسم‌های شناختی

شبیه‌سازی آموزشی با فراهم‌آوردن یک محیط یادگیری تعاملی و شبیه‌سازی‌شده، به دانشجویان علوم پزشکی امکان می‌دهد تا آموخته‌های نظری خود را به‌طور عملی به‌کار گیرند و بین دانش نظری و کاربرد بالینی پل بزنند(۴۷). نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که بهره‌گیری از شبیه‌سازی در آموزش عالی به‌طور معناداری بهبود

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

یادگیری شناختی را در پی دارد و باعث ارتقای درک مفاهیم و انسجام دانش می‌شود(۳). یکی از مزایای مهم شبیه‌سازی، افزایش تثبیت حافظه و انتقال یادگیری است؛ به‌طوری‌که مطالعات جدید حاکی از آن است که ادغام شبیه‌سازی با آموزش سنتی می‌تواند به بهبود چشمگیر نگهداشت و یادآوری مطالب درسی منجر شود(۴۸). مکانیسم‌های شناختی مؤثر در شبیه‌سازی عبارت است از درگیرسازی فعال یادگیرنده در حل مسائل بالینی، فراهم‌شدن بازخورد فوری و امکان تمرین تکرارشونده بدون ترس از پیامدهای اشتباه؛ این عوامل موجب کاهش بار شناختی حین یادگیری و تسهیل شکل‌گیری طرح‌واره‌های ذهنی بالینی در فراگیران می‌شوند(۴۷و۴۹). به بیان دیگر، شبیه‌سازی با ایجاد شرایط تجربی کنترل‌شده، به دانشجویان کمک می‌کند تا مهارت‌های تصمیم‌گیری بالینی و تفکر نقاد را تمرین کرده و دانش نظری خود را در موقعیت‌های شبه‌واقعی به‌کار بندند که نتیجه آن ارتقای توانمندی‌های شناختی نظیر استدلال بالینی و حل مسئله است(۲۶و۵۰).

مکانیسم‌های مهارتی

شبیه‌سازی یکی از مؤثرترین راهکارها برای تقویت یادگیری مهارتی و توانمندی‌های عملی در علوم پزشکی به‌شمار می‌رود(۵۱). مطالعات تأیید کرده‌اند که تمرین‌های شبیه‌سازی‌شده موجب بهبود چشمگیر عملکرد بالینی در انجام پروسیجرها و مهارت‌های عملی می‌شود(۱۶و۵۱). برای مثال، فراتحلیل‌های گسترده نشان داده‌اند که آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی در مقایسه با آموزش سنتی، بهبود قابل‌توجهی در مهارت‌های بالینی فراگیران ایجاد می‌کند و حتی می‌تواند به ارتقای پیامدهای بیماران بیانجامد(۱۶و۵۲). همچنین مرور نظام‌مندی که شواهد پژوهش‌های مختلف را مقایسه کرده است حاکی از آن است که رویکرد «تمرین مبتنی بر تکرار هدفمند» در محیط شبیه‌سازی (یعنی انجام مکرر مهارت تحت نظارت مربی و دریافت بازخورد مستمر) در قیاس با آموزش بالینی مرسوم، به نتایج برتری در کسب مهارت‌ها منجر می‌شود(۵). این بهبود مهارتی نه‌تنها در کسب مهارت‌های فنی (نظیر روش‌های جراحی، احیای قلبی-ریوی و مهارت‌های معاینه بالینی) مشاهده شده است، بلکه حفظ و نگهداشت این مهارت‌ها در بلندمدت نیز در گروه‌های آموزش‌دیده با شبیه‌سازی بیش‌تر گزارش شده است(۴۹). از سوی دیگر، شواهد جدید نیز این یافته‌ها را تأیید می‌کند؛ به‌عنوان نمونه، یک مطالعه مروری روایت‌گونه در سال ۲۰۲۳ میلادی تأکید کرده است که به‌کارگیری شبیه‌سازی در برنامه آموزش دستیاران، تأثیر مثبتی بر بهبود مهارت‌های جراحی و تکنیکی آنان دارد(۵۳). بنابراین شبیه‌سازی با فراهم کردن فرصت تمرین عملی در یک محیط ایمن و کنترل‌شده، منحنی یادگیری مهارت‌های بالینی را تسریع کرده و با امکان تکرار مداوم، موجب تسلط بیش‌تر دانشجویان بر مهارت‌های عملی می‌شود(۱۶).

مکانیسم‌های روانی-عاطفی

یافته‌ها نشان می‌دهد آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی می‌تواند تأثیرات مهمی بر جنبه‌های روانی و عاطفی یادگیری دانشجویان علوم پزشکی داشته باشد(۵۴). یکی از این مکانیسم‌ها افزایش اعتمادبه‌نفس فراگیران در انجام اقدامات بالینی است(۵۴). شبیه‌سازی با ایجاد فضایی شبیه به شرایط بالینی واقعی اما بدون خطر برای بیمار، به دانشجویان امکان می‌دهد تا با تکرار سناریوهای بالینی، بر اضطراب اولیه کار در بالین غلبه کنند و به توانمندی‌های خود اعتماد بیش‌تری پیدا کنند(۵۵). مرور منظم تحقیقات نشان داده است که تجربه کار با شبیه‌سازهای بالینی سطح اضطراب عملکردی فراگیران را به‌طور معناداری کاهش داده و احساس اطمینان آن‌ها را در انجام رویه‌های پزشکی افزایش می‌دهد(۵۵). به‌عنوان نمونه، در یک مطالعه روی دانشجویان پزشکی، پس از دو نوبت تمرین با شبیه‌سازی پرفشار، میزان اضطراب دانشجویان به هنگام مواجهه با بیمار واقعی کاهش چشمگیری یافت و اعتمادبه‌نفس آن‌ها در انجام صحیح اقدامات درمانی افزایش پیدا کرد(۱۰).

همچنین در حوزه پرستاری، یک بررسی نظام‌مند نشان داد، استفاده از شبیه‌سازی با وفاداری بالا نه‌تنها اضطراب دانشجویان پرستاری را پیش از ورود به بالین کاهش می‌دهد، بلکه خودکارآمدی و اعتمادبه‌نفس آنان را

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

در تصمیم‌گیری بالینی بهبود می‌بخشد(۵۶). بدین‌ترتیب، شبیه‌سازی از یک سو با کاهش اضطراب عملکردی و از سوی دیگر با تقویت اعتماد به توانایی‌های فراگیر، آن‌ها را از لحاظ روانی برای رویارویی با چالش‌های بالینی واقعی آماده‌تر می‌سازد(۵۴و۵۶).

مکانیسم‌های اجتماعی-تیمی

شبیه‌سازی آموزشی علاوه‌بر تقویت مهارت‌های فردی، بستری برای بهبود مهارت‌های اجتماعی و کار تیمی دانشجویان علوم پزشکی را فراهم می‌کند(۵۲). پژوهش‌ها نشان داده است که آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی می‌تواند موجب ارتقای توانایی‌های ارتباطی و همکاری بین‌حرفه‌ای شود(۳۱و۵۲). برای مثال، در یک مطالعه مروری نظام‌مند پیرامون شبیه‌سازی در آموزش مداوم کادر درمان، گزارش شده که تمرین سناریوها در شرایط شبیه‌سازی‌شده به بهبود ارتباطات تیمی، افزایش هماهنگی و کاهش خطاهای ناشی از سوءتفاهم بین اعضای تیم درمانی منجر شده است(۳۱). همچنین شواهد نشان می‌دهد، دانشجویانی که در طول دوره آموزشی خود در شبیه‌سازی‌های تیم‌محور شرکت می‌کنند، توانمندی بیش‌تری در کار گروهی و ایفای نقش مؤثر در تیم‌های درمانی از خود نشان می‌دهند(۵۷). به‌عنوان نمونه، یک مرور در سال ۲۰۲۳ میلادی گزارش کرده است که دانشجویان پرستاری پس از تجربه چندین سناریوی شبیه‌سازی مشترک، احساس آمادگی بالاتری برای کار در تیم‌های چندرشته‌ای داشته و مهارت‌های ارتباط با بیمار و اعضای تیم در آن‌ها بهبود یافته است(۵۸).

آگاهی موقعیتی(Situational Awareness)

آگاهی موقعیتی به توانایی ادراک، درک و پیش‌بینی شرایط پیرامونی در محیط بالینی اطلاق می‌شود و یکی از اجزای کلیدی تصمیم‌گیری ایمن و مؤثر در طبابت است(۵۹). آموزش از طریق شبیه‌سازی امکان پرورش آگاهی موقعیتی را برای دانشجویان فراهم می‌کند(۵۹). پژوهش‌های صورت‌گرفته حاکی از آن است که تمرین هدفمند آگاهی موقعیتی در سناریوهای شبیه‌سازی می‌تواند این توانایی را در فراگیران تقویت کند(۶۰). برای نمونه، در یک بررسی مروری یکپارچه در سال ۲۰۲۲ میلادی، یک چارچوب آموزشی برای تقویت آگاهی موقعیتی از طریق شبیه‌سازی ارائه شد(۶۰). به‌طور خاص، شبیه‌سازی سناریوهای اورژانس و شرایط پیچیده (نظیر احیای قلبی-ریوی در بخش‌های شلوغ یا مدیریت همزمان چند بیمار بحرانی) به دانشجویان کمک می‌کند تا توجه خود را به جزئیات مهم معطوف کرده، موارد خطر را در صحنه شناسایی نموده و تصویر کلی وضعیت بالینی را در لحظه حفظ کنند(۶۰).

بازخورد پس از شبیه‌سازی (Debriefing)

این بازخورد یکی از ارکان اساسی یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی است(۶۱). شواهد به‌طور قوی نشان می‌دهد که بیش‌ترین بخش یادگیری در شبیه‌سازی، طی فرآیند بازاندیشی رخ می‌دهد(۶۱). در یک مطالعه مشاهده‌ای اخیر، مشخص شده است که برگزاری جلسات بازاندیشی ساخت‌یافته و مشارکتی بلافاصله پس از شبیه‌سازی، با بهبود معنادار پیامدهای یادگیری همراه است(۸). طی بازخورد پس از شبیه‌سازی، فراگیران با هدایت مدرس به بیان احساسات، مرور تصمیمات، شناسایی اشتباهات و بحث در مورد مسیرهای بهبود می‌پردازند(۸). این فرآیند موجب تصحیح سوءبرداشت‌ها، تقویت مفاهیم درست و حک‌شدن تجربیات در حافظه بلندمدت می‌شود. مرور نظام‌مند مطالعات نشان داده است که افزودن جلسات دبریفینگ به آموزش شبیه‌سازی، تأثیر چشمگیری بر ارتقای دانش و عملکرد فراگیران دارد(۸). همچنین ارائه بازخورد سازنده از سوی مربی در فضای بازخورد پس از شبیه‌سازی یکی از مهم‌ترین عوامل تقویت یادگیری شناخته شده است(۹). به‌طور خلاصه، مکانیسم اثرگذاری بازخورد پس از شبیه‌سازی در یادگیری دانشجویان از طریق تشویق بازاندیشی عمیق، نهادینه‌سازی تجربیات و تبدیل اشتباهات به فرصت یادگیری است که در نهایت به بهبود عملکرد آینده در محیط واقعی منجر می‌شود(۹و۲۰و۶۱).

بحث

نتایج مرور حاضر نشان می‌دهد که شبیه‌سازی آموزشی با فعال‌سازی هم‌زمان مجموعه‌ای از مکانیسم‌های

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

شناختی، مهارتی، روانی-عاطفی و اجتماعی-تیمی، تأثیر قابل‌توجهی بر کیفیت یادگیری دانشجویان علوم پزشکی دارد. از منظر شناختی، شبیه‌سازی با فراهم‌آوردن شرایط تعاملی شبه‌واقعی، امکان انتقال دانش نظری به بستر تصمیم‌گیری بالینی را فراهم کرده و از طریق کاهش بار شناختی و ارائه بازخورد فوری به شکل‌گیری طرح‌واره‌های ذهنی عمیق‌تر و پایدارتر منجر می‌شود. این یافته‌ها با نظریه‌های یادگیری تجربه‌محور و یادگیری موقعیتی همسو است که تأکید دارند یادگیری عمیق زمانی رخ می‌دهد که فراگیر در موقعیت حل مسأله واقعی یا نزدیک به واقعیت قرار گیرد(۱۶و۱۷). مطالعات اخیر بر نقش مهم شبیه‌سازی در تقویت مهارت‌های خودتنظیمی و فرآیندهای فرامتن شناختی تأکید دارند که برای ادامه یادگیری و به‌روزرسانی مداوم دانش در حرفه‌های پزشکی ضروری است(۶۲). مشاهده شده است که شبیه‌سازی نه تنها به تقویت مهارت‌های بالینی کمک می‌کند، بلکه به دانشجویان این امکان را می‌دهد که در یک محیط امن، مهارت‌های خود را تمرین کرده و ارزیابی کنند. همچنین توانایی ارزیابی فرایندهای تصمیم‌گیری بالینی خود را توسعه دهند. این یافته‌ها با نتایج سایر محققان هم‌راستا است که بیان می‌کنند شبیه‌سازی با تقویت پردازش‌های شناختی عمیق‌تر در طول مرحله بازاندیشی به حفظ بلندمدت دانش کمک می‌کند(۱). علاوه‌بر این، یکپارچه‌سازی شبیه‌سازی در برنامه‌های آموزش پزشکی با افزایش درگیری و اعتماد به نفس دانشجویان در محیط‌های بالینی واقعی مرتبط است(۶۳). در حوزه مهارتی، شواهد نشان داد که تمرین مبتنی بر تکرار هدفمند در محیط شبیه‌سازی، علاوه‌بر افزایش سرعت کسب مهارت، موجب تثبیت مهارت‌ها در بلندمدت می‌شود. این نتیجه اهمیت نقش شبیه‌سازی را در تسریع منحنی یادگیری و جایگزینی امن برای آموزش مستقیم بر بالین بیمار برجسته می‌سازد، به‌ویژه در حوزه‌هایی که خطای فراگیر می‌تواند پیامدهای جدی برای بیمار به همراه داشته باشد. همچنین یافته‌های مرتبط با مکانیسم‌های روانی-عاطفی تأکید می‌کند که شبیه‌سازی نه تنها یادگیری را از لحاظ فنی تقوی می‌کند، بلکه با کاهش اضطراب عملکردی و افزایش اعتمادبه‌نفس، فراگیر را برای حضور مؤثر در محیط واقعی بالین آماده می‌سازد. این عنصر روانی-عاطفی در بسیاری از نظریه‌های انگیزشی یادگیری مورد تأکید قرار گرفته و برای شکل‌گیری هویت حرفه‌ای ضروری است(۶۴و۶۵). از سوی دیگر، نقش شبیه‌سازی در ارتقای مهارت‌های اجتماعی و تیمی نیز قابل توجه است؛ به‌ویژه در نظام سلامت که کارآمدی درمان تا حد زیادی وابسته به هماهنگی و ارتباط مؤثر میان اعضای تیم درمانی است. تمرین سناریوهای تیم‌محور و شرایط فشرده بالینی در محیط شبیه‌سازی، به تقویت آگاهی موقعیتی و بهبود تشخیص اولویت‌ها در صحنه بالینی کمک می‌کند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که شبیه‌سازی می‌تواند پلی میان یادگیری فردمحور و نیازهای واقعی کار در محیط‌های چندرشته‌ای ایجاد کند(۶۱). همچنین، نقش کلیدی فرآیند بازخورد پس از شبیه‌سازی(Debriefing) در این میان غیرقابل انکار است. شواهد حاکی است که بخش عمده یادگیری در مرحله بازاندیشی و گفت‌وگو پیرامون تجربه رخ می‌دهد؛ جایی که فراگیر فرصت می‌یابد تصمیم‌های خود را تحلیل و اشتباهات را شناسایی کند و راهبردهای اصلاحی را بیاموزد. بنابراین، کیفیت دبریفینگ و مهارت مدرس در هدایت آن، نقشی تعیین‌کننده در اثربخشی کلی شبیه‌سازی دارد و باید به‌عنوان یکی از محورهای اصلی توسعه برنامه‌های آموزشی مورد توجه قرار گیرد(۱و۶۶).

شبیه‌سازی با فراهم کردن بستر تمرین مداوم و تحت نظارت، منحنی یادگیری را شیب‌دهی کرده و سرعت تسلط بر مهارت‌ها را افزایش می‌دهد(۶۷). پژوهش‌ها تأکید کرده‌اند که وجود برخی عناصر کلیدی در برنامه‌های شبیه‌سازی، آن را به یکی از مؤثرترین روش‌های آموزشی در یادگیری فراگیران بدل می‌سازد(۶۸). مهم‌ترین عوامل مؤثر در این فرآیند بازخورد فوری، تمرین تکراری، ادغام در برنامه درسی، تنظیم سطح دشواری، راهبردهای متنوع یادگیری، تنوع موارد بالینی، محیط یادگیری ایمن، یادگیری فردمحور، اهداف مشخص و قابل سنجش می‌باشد(۱۳و۶۸). وجود

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

مجموعه این مؤلفه‌ها در یک برنامه شبیه‌سازی آموزشی، یادگیری را بهینه می‌کند و اثربخشی آن بر یادگیری را افزایش می‌دهد(۸). با این حال ادغام شبیه‌سازی در برنامه درسی موجود، چالش‌برانگیز است(۶۹). مرور انجام شده نشان می‌دهد یکی از خلأهای مهم در بررسی اثربخشی شبیه‌سازی در فرآیند یادگیری، کمبود شواهد بلندمدت بر عملکرد بالینی فارغ‌التحصیلان است(۵۱و ۷۰). همچنین، نسبت سود به هزینه برنامه‌های شبیه‌سازی هنوز به‌طور کامل روشن نیست و نیاز به مطالعات هزینه-اثربخشی بیش‌تری وجود دارد(۱۴). از منظر آموزشی، بهینه‌سازی طراحی شبیه‌سازی و انتقال‌پذیری مهارت‌ها به محیط بالینی واقعی همچنان دغدغه جدی محققان است. همچنین، تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که اثربخشی شبیه‌سازی به‌طور قابل توجهی با زمینه‌ای که در آن پیاده‌سازی می‌شود، مرتبط است. مطالعات نشان داده که شبیه‌سازی‌هایی که به‌طور خاص برای رشته‌های پزشکی یا محیط‌های خاص طراحی می‌شود، مانند پزشکی اورژانس یا جراحی، نتایج بهتری از نظر کسب مهارت‌ها و حفظ آن‌ها در بلندمدت به‌دنبال دارد(۷۱). علاوه‌بر این، شبیه‌سازی‌های شخصی‌سازی شده که با پیشرفت یادگیرنده سازگار می‌شود و بازخورد فردی ارائه می‌دهد، اثربخشی بیش‌تری در افزایش انگیزه و مهارت‌های بالینی دارد(۷۲). این یافته‌ها نشان می‌دهد که رویکردی دقیق‌تر و آگاهانه‌تر در طراحی شبیه‌سازی‌ها می‌تواند منجر به بهینه‌سازی فواید آن‌ها و ارتقای فرایند یادگیری در آموزش پزشکی شود(۲۲). فناوری‌های نوظهور مانند واقعیت مجازی(VR)، واقعیت افزوده(AR) و هوش مصنوعی(AI) نیز فرصت تازه‌ای جهت بهبود یادگیری فراگیران فراهم کرده‌اند(۷۳تا۷۵). با توجه به مجموعه یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که شبیه‌سازی آموزشی صرفاً یک ابزار کمک‌آموزشی نیست، بلکه یک رویکرد جامع یادگیری است که ابعاد شناختی، مهارتی، عاطفی و اجتماعی یادگیری را به‌طور یکپارچه تقویت می‌کند. از این رو، پیشنهاد می‌شود در طراحی برنامه‌های آموزشی علوم پزشکی، شبیه‌سازی نه به‌صورت مقطعی یا تک‌درس، بلکه به شکل ساختارمند و ادغام‌شده در روند آموزش، مورد استفاده قرار گرفته و آموزش مربیان برای اجرای مؤثر دبریفینگ به‌عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

شبیه‌سازی آموزشی به عنوان یک رویکرد یادگیری تجربه‌محور، با فعال‌سازی همزمان مکانیسم‌های شناختی، مهارتی، روانی-عاطفی و اجتماعی، نقش مهمی در بهبود یادگیری و عملکرد دانشجویان علوم پزشکی ایفا می‌کند. این روش با ایجاد محیط‌های شبه واقعی و تکرار سناریوهای بالینی، انتقال دانش نظری به تصمیم‌گیری بالینی را تسهیل می‌کند. همچنین، از طریق کاهش اضطراب و تقویت اعتماد به نفس، آمادگی روانی دانشجویان برای مواجهه با محیط‌های بالینی افزایش می‌یابد و مهارت‌های اجتماعی و تیمی آنان نیز بهبود می‌یابد. در نتیجه، شبیه‌سازی نه تنها ابزاری برای یادگیری فنی، بلکه بستری جامع برای توسعه تفکر بالینی و هویت حرفه‌ای است.

منابع

1. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, Amaechi EC, Elendu TC, Ezeh CP, et al. The impact of simulation-based training in medical education: A review. Medicine. 2024; 103(27): e38813.
2. Gyamo PD, Kesari S. The Role of Simulation in Medical Education: A Review Article. Indian Journal of Health Sciences and Care. 2024; 11(3): 103–107.
3. Cook DA, Brydges R, Zendejas B, Hamstra SJ, Hatala R. Mastery learning for health professionals using technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. Acad Med. 2013; 88(8): 1178–86.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.48305/25.83]

4. Cant RP, Cooper SJ. Simulation-based learning in nurse education: systematic review. J Adv Nurs. 2010; 66(1): 3–15.
5. McGaghie WC, Issenberg SB, Barsuk JH, Wayne DB. A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes. Med Educ. 2014; 48(4): 375–85.
6. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria Jr S, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence?. Mt Sinai J Med. 2009; 76(4): 330–43.
7. Kim J, Park JH, Shin S. Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: a meta-analysis. BMC Med Educ. 2016; 16: 152.
8. Sawyer T, Eppich W, Brett-Fleegler M, Grant V, Cheng A. More than one way to debrief: a critical review of healthcare simulation debriefing methods. Simul Healthc. 2016; 11(3): 209–17.
9. Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. Nurse Educ Today. 2014; 34(6): e58–e63.
10. Tok HH, Cerit B. The effect of creative drama education on first-year undergraduate nursing student attitudes toward caring for dying patients. Nurse Educ Today. 2021; 97: 104696.
11. Andersen DF, Cronemberger F, Kim H, Bahaddin B, Tomoaia-Cotisel A, Gordon D, et al. Simulation learning environments as experiential learning: Making the case for evidence-based decision and policy making in a public policy capstone course. Journal of Public Affairs Education. 2025: 1–18.
12. Sukhera J. Narrative reviews: flexible, rigorous, and practical. J Grad Med Educ. 2022; 14(4): 414-417.
13. Issenberg BS, Mcgaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. Med Teach. 2005; 27(1): 10-28.
14. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. Acad Med. 2011 ; 86(6): 706-11.
15. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2011; 306(9): 978–88.
16. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. Med Teach. 2013; 35(1): e867–e98.
17. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. Med Teach. 2013; 35(10): e1511–e30.
18. Zigmont JJ, Kappus LJ, Sudikoff SN. Theoretical foundations of learning through simulation. Semin Perinatol. 2011; 35(2): 47-51.
19. Jeffries PR, Rodgers B, Adamson K. NLN Jeffries simulation theory: Brief narrative description. Nurs Educ Perspect. 2015; 36(5): 292–3.
20. Cheng A, Eppich W, Grant V, Sherbino J, Zendejas B, Cook DA. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. Med Educ.2014; 48(7): 657-66.
21. Brydges R, Manzone J, Shanks D, Hatala R, Hamstra SJ, Zendejas B, et al. Self-regulated learning in simulation-based training: a systematic review and meta-analysis. Med Educ. 2015; 49(4): 368-78.
22. Bevis Z, Nestel D, Kumar A, Gibson S, Kavanagh M, Rosado C, et al. Instruction and guidance in healthcare simulation: a scoping review. Journal of Healthcare Simulation; 2025.
23. Mackey C, Jandu S, Fidrocki J, Raduzycki T, Carey J. Exploring Optimal Group Sizes for Learning in Medical Simulation: A Systematic Review. J Med Educ Curric Dev; 2025.
24. Nestel D, Bearman M. Simulated patient methodology: theory, evidence and practice.1st ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons; 2014.
25. Liaw SY, Scherpbier A, Rethans JJ, Klainin-Yobas P. Assessment for simulation learning outcomes: a comparison of knowledge and self-reported confidence with observed clinical performance. Nurse Educ Today. 2012; 32(6): e35-9.
26. Fraser K, Ma I, Teteris E, Baxter H, Wright B, McLaughlin K. Emotion, cognitive load and learning outcomes during simulation training. Med Educ. 2012; 46(11): 1055-62.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.48305/25.83]

27. Berragan L. Simulation: an effective pedagogical approach for nursing?. Nurse Educ Today. 2011; 31(7): 660-3.
28. Foronda CL, Gonzalez L, Meese MM, Slamon N, Baluyot M, Lee J, et al. A comparison of virtual reality to traditional simulation in health professions education: a systematic review. Simul Healthc. 2024; 19(1S): S90-S97.
29. Massoth C, Röder H, Ohlenburg H, Hessler M, Zarbock A, Pöpping DM, et al. High-fidelity is not superior to low-fidelity simulation but leads to overconfidence in medical students. BMC Med Educ. 2019; 19(1): 29.
30. Stefanidis D, Anton NE, McRary G, Howley LD, Pimentel M, Davis C, et al. Implementation results of a novel comprehensive mental skills curriculum during simulator training. Am J Surg. 2017; 213(2): 353-361.
31. Weaver SJ, Salas E, Lyons R, Lazzara EH, Rosen MA, DiazGranados D, et al. Simulation-based team training at the sharp end: A qualitative study of simulation-based team training design, implementation, and evaluation in healthcare. J Emerg Trauma Shock. 2010; 3(4): 369–377.
32. Bruppacher HR, Alam SK, LeBlanc VR, Latter D, Naik VN, Savoldelli GL, et al. Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. Anesthesiology. 2010; 112(4): 985–92.
33. Williams B, Abel C, Khasawneh E, Ross L, Levett-Jones T. Simulation experiences of paramedic students: a cross-cultural examination. Adv Med Educ Pract. 2016; 7:181-6.
34. Alinier G, Hunt B, Gordon R, Harwood C. Effectiveness of intermediate-fidelity simulation training technology in undergraduate nursing education. J Adv Nurs. 2006; 54(3): 359-69.
35. Bland AJ, Topping A, Wood B. A concept analysis of simulation as a learning strategy in the education of undergraduate nursing students. Nurse Educ Today. 2011; 31(7): 664-70.
36. Koivisto JM, Haavisto E, Niemi H, Katajisto J, Multisilta J. Elements explaining learning clinical reasoning by playing simulation game. International Journal of Serious Games. 2016; 3(4).
37. Shrader S, Kern D, Zoller J, Blue A. Interprofessional teamwork skills as predictors of clinical outcomes in a simulated healthcare setting. J Allied Health. 2013; 42(1): e1-6.
38. Lorello GR. Comparing the effects of self-and instructor-regulated learning on skill acquisition, retention and trainees' learning approaches Medical Trainees' Awareness and Transfer of Learning Approaches [dissertation]. Toronto, CA: University of Toronto; 2014. [Cited 2025 Nov 11]. available from: https://utoronto.scholaris.ca/server/api/core/bitstreams/c7ad2cdb-87fa-415a-83e0-d676d910bf35/content
39. Walsh JA, Sethares KA. The use of guided reflection in simulation-based education with prelicensure nursing students: An integrative review. J Nurs Educ. 2022; 61(2): 73-79.
40. Fernandez R, Rosenman ED, Plaza-Verduin M, Grand JA. Developing adaptive performance: A conceptual model to guide simulation-based training design. AEM Educ Train. 2022; 6(3): e10762.
41. Hunt EA, Jeffers J, McNamara L, Newton H, Ford K, Bernier M, et al. Improved cardiopulmonary resuscitation performance with CODE ACES2: a resuscitation quality bundle. J Am Heart Assoc. 2018; 7(24): e009860.
42. Van Heukelom JN, Begaz T, Treat R. Comparison of postsimulation debriefing versus in-simulation debriefing in medical simulation. Simul Healthc. 2010; 5(2): 91-7.
43. Reime MH, Johnsgaard T, Kvam FI, Aarflot M, Engeberg JM, Breivik M, et al. Learning by viewing versus learning by doing: A comparative study of observer and participant experiences during an interprofessional simulation training. J Interprof Care. 2017; 31(1): 51-58.
44. Roh YS, Kelly M, Ha EH. Comparison of instructor-led versus peer-led debriefing in nursing students. Nurs Health Sci. 2016; 18(2): 238-45.
45. Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the literature. Anesth Analg. 2013; 117(5): 1162-71.
46. Foucault-Fruchard L, Michelet-Barbotin V, Leichnam A, Tching-Sin M, Nizet P, Tollec S, et al. The impact of using simulation-based learning to further develop communication skills of pharmacy students and pharmacists: a systematic review. BMC Med Educ. 2024; 24(1): 1435.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.48305/25.83]

47. Kononowicz AA, Woodham LA, Edelbring S, Stathakarou N, Davies D, Saxena N, et al. Virtual patient simulations in health professions education: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. J Med Internet Res. 2019; 21(7): e14676.
48. McCoy L, Pettit RK, Lewis JH, Allgood JA, Bay C, Schwartz FN. Evaluating medical student engagement during virtual patient simulations: a sequential, mixed methods study. BMC Med Educ. 2016; 16: 20.
49. Fraser KL, Meguerdichian MJ, Haws JT, Grant VJ, Bajaj K, Cheng A. Cognitive load theory for debriefing simulations: implications for faculty development. Adv Simul (Lond). 2018; 3: 28.
50. Kolbe M, Eppich W, Rudolph J, Meguerdichian M, Catena H, Cripps A, et al. Managing psychological safety in debriefings: a dynamic balancing act. BMJ Simul Technol Enhanc Learn. 2020; 6(3): 164-171.
51. Zendejas B, Brydges R, Wang AT, Cook DA. Patient outcomes in simulation-based medical education: a systematic review. J Gen Intern Med. 2013; 28(8): 1078-89.
52. Palaganas JC, Epps C, Raemer DB. A history of simulation-enhanced interprofessional education. J Interprof Care. 2014; 28(2): 110-5.
53. Tan MY, Vagg DJ. Pancreaticobiliary maljunction: a rare finding on a routine intra-operative cholangiogram with significant implications. ANZ J Surg. 2023; 93(4): 1106-1107.
54. Lee J, Lee H, Kim S, Choi M, Ko IS, Bae J, et al. Debriefing methods and learning outcomes in simulation nursing education: a systematic review and meta-analysis. Nurse Educ Today. 2020; 87: 104345.
55. Lockeman KS, Appelbaum NP, Dow AW, Orr S, Huff TA, Hogan CJ, et al. The effect of an interprofessional simulation-based education program on perceptions and stereotypes of nursing and medical students: A quasi-experimental study. Nurse Educ Today. 2017; 58: 32-37.
56. Li YY, Au ML, Tong LK, Ng WI, Wang SC. High-fidelity simulation in undergraduate nursing education: A meta-analysis. Nurse Educ Today. 2022; 111: 105291.
57. Paola F, Sergio R, Daniela M, Alberto B, Annalisa B, Francesca M, et al. The efficacy of interprofessional simulation in improving collaborative attitude between nursing students and residents in medicine. A study protocol for a randomised controlled trial. Acta Biomed. 2018; 89(Suppl 7): 32–40.
58. Davies H, Gallagher O, Cole A, Crevacore C, Kang E, Jutsum K. Nursing and medical students' views before and after participation in a simulated ward-based interprofessional learning activity: An exploratory study. Clinical Simulation in Nursing. 2024; 97:101632.
59. Wright MC, Taekman J, Endsley M. Objective measures of situation awareness in a simulated medical environment. Qual Saf Health Care. 2004; 13(Suppl 1): i65–i71.
60. Thyagarajan S, Ramachandra G, Jamalpuri V, Calhoun AW, Nadkarni V, Deutsch ES. Simulathon 2020: integrating simulation period prevalence methodology into the COVID-19 disaster management cycle in India. Simul Healthc. 2022; 17(3): 183-191.
61. Cheng A, Grant V, Dieckmann P, Arora S, Robinson T, Eppich W. Faculty development for simulation programs: five issues for the future of debriefing training. Simul Healthc. 2015; 10(4): 217-22.
62. Zheng B, Sun T. Self-Regulated Learning and Learning Outcomes in Undergraduate and Graduate Medical Education: A Meta-Analysis. Eval Health Prof. 2025; 48(4): 430-450.
63. Agostino S, Cherasco GM, Papotti G, Milan A, Abate Daga F, Abate Daga M, et al. Impact of Simulation-Based and Flipped Classroom Learning on Self-Perceived Clinical Skills Compared to Traditional Training. Educ Sci. 2024; 15(1): 31.
64. Kolb DA. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Hoboken, New Jersey, U.S.: Prentice-Hall; 1984.
65. Bandura A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. 1st ed. Hoboken, New Jersey, U.S.: Prentice-Hall; 1986.
66. Kumar P, Harrison NM, McAleer K, Khan I, Somerville SG. Exploring the role of self-led debriefings within simulation-based education: time to challenge the status quo?. Advances in Simulation. 2025; 10(1): 9.
67. Al Gharibi KA, Arulappan J. Repeated simulation experience on self-confidence, critical thinking, and competence of nurses and nursing students—An integrative review. SAGE Open Nurs. 2020; 6: 2377960820927377.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.48305/25.83]

68. Saragih ID, Tarihoran DETAU, Lin W-T, Lee B-O. Outcomes of scenario-based simulation courses in nursing education: A systematic review and meta-analysis. Nurse Educ Today. 2024; 136: 106145.
69. Ismail FW, Ajani K, Baqir SM, Nadeem A, Qureshi R, Petrucka P. Challenges and opportunities in the uptake of simulation in healthcare education in the developing world: a scoping review. MedEdPublish. 2024; 14: 38.
70. Aase I, Aase K, Dieckmann P, Bjørshol CA, Hansen BS. Interprofessional communication in a simulation-based team training session in healthcare: a student perspective. Journal of Nursing Education and Practice. 2016; 6(7): 91–100.
71. Riddle EW, Kewalramani D, Narayan M, Jones DB. Surgical simulation: virtual reality to artificial intelligence. Curr Probl Surg. 2024; 61(11): 101625.
72. Du Plooy E, Casteleijn D, Franzsen D. Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement. Heliyon. 2024;10(21): e39630.
73. Moro C, Štromberga Z, Raikos A, Stirling A. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. Anat Sci Educ. 2017; 10(6): 549-559.
74. Maertens H, Madani A, Landry T, Vermassen F, Van Herzeele I, Aggarwal R. Systematic review of e-learning for surgical training. Journal of British Surgery. 2016;103(11):1428–37.
75. McCoy CE, Sayegh J, Alrabah R, Yarris LM. Telesimulation: an innovative tool for health professions education. AEM education and training. 2017;1(2):132–6.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.48305/25.83]

The Mechanisms of the Impact of Educational Simulation On the Learning of Medical Science Students: A Review of Evidence

Sayed Abolfazl Tavousi[1], Arash Najimi[2]

Abstract

Introduction: *In recent years, simulation-based education has been increasingly recognized as an innovative and transformative approach in medical sciences. By creating a safe and controlled environment, it allows students to practice clinical skills without risking patient safety. Moreover, through repeated practice and immediate feedback, it enhances learners' competence and self-confidence. The aim of this study was to review the available evidence on the mechanisms through which simulation influences the learning of medical students.*

Methods: *This narrative review was conducted through a comprehensive search in international databases (PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar) and national databases (SID, Magiran) using relevant keywords. Out of 478 initially retrieved articles, 35 met the inclusion criteria after screening and quality appraisal with the CASP checklist. Data were analyzed using narrative synthesis.*

Results: *Findings indicated that simulation-based education enhances learning through multiple mechanisms. Cognitively, it improves conceptual understanding, strengthens memory retention, and fosters critical thinking. In the psychomotor domain, it accelerates skill acquisition, improves clinical performance, and supports long-term retention. Psychologically, simulation reduces anxiety and increases students' confidence in real clinical encounters. Furthermore, group-based practice and interactive scenarios promote teamwork and communication skills. In addition, debriefing sessions and situational awareness training play a key role in consolidating knowledge and improving safe clinical decision-making.*

Conclusion: *According to the reviewed studies, simulation-based education, as an experiential learning approach, plays a significant role in enhancing learning and performance among medical and health sciences students by simultaneously activating cognitive, psychomotor, psycho-emotional, and social mechanisms.*

Keywords: Simulation-Based Education, Medical Education, Experiential Learning, Clinical Skills, Debriefing

Addresses:

1. (MSc), Department of Clinical Psychology, School of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Isfahan, Iran. Email: tavosishahrivar@gmail.com
2. (✉) Associate Professor, Department of Medical Education, Medical Education Research Center, Center for the Study and Development of Medical Education, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. Email: Najimiarash@gmail.com

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.48305/25.83]