فصلنامه آموزش و توسعه منابع انسانی
سال دوازدهم، شماره ۴۶، پاییز ۱۴۰۴، ۹۲-۴۰

Quarterly Journal of Training and Development of Human Resources Vol 12, No 46, 40-92

بهینه‌کاوی نرم‌افزارهای توسعه کار تیمی مجازی: تحلیلی مبتنی بر تئوری پویایی‌های گروهی

شادمان محمدی سراب[۱]
بهار بندعلی[۲]
فرنوش اعلامی[۳]
مرتضی رضائی‌زاده[۴]

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۶)

چکیده

در عصر دیجیتال، استفاده از نرم‌افزارهای توسعه کار تیمی مجازی به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. این پژوهش با هدف تحلیل و بهینه‌کاوی نرم‌افزارهای توسعه کار تیمی مجازی بر اساس مؤلفه‌های تئوری پویایی گروهی و ارائه راهکارهای بهبود طراحی انجام شد. پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی با رویکرد بهینه‌کاوی است که روایی آن از طریق انطباق دقیق معیارهای تحلیل با مؤلفه‌های نظریه و استفاده از منابع معتبر تضمین شد. جامعه پژوهش این مطالعه شامل ۲۲ نرم‌افزار فعالیت مجازی است که از میان آن‌ها، ۱۱ نرم‌افزار مرتبط با فعالیت‌های تیمی مجازی با روش نمونه‌گیری هدفمند و معیارهای تمرکز بر قابلیت‌های همکاری تیمی و انطباق با اصول پویایی گروهی انتخاب شدند. داده‌ها از طریق ارزیابی یکپارچه و نظام‌مند تمامی نرم‌افزارها گردآوری شدند. این ارزیابی بر اساس پروتکل ثابتی شامل بررسی جامع رابط کاربری، تحلیل مستندات فنی، مشاهده سیستماتیک ویدئوهای آموزشی، آزمون عملی قابلیت‌ها و ارزیابی انطباق فرآیندها با روش‌های کیفی انجام گرفت. ثبت سیستماتیک داده‌ها در جدول‌های ساختاریافته منطبق با چارچوب نظری، امکان بازبینی و تکرارپذیری پژوهش را به‌طور شفاف فراهم کرد. یافته‌ها نشان می‌دهد که نرم‌افزارها در مؤلفه‌های تعاملات و تشکیل گروه بهترین عملکرد را داشتند، اما در مدیریت تعارض و هدف‌گذاری ساختاریافته ضعیف‌ترین نتایج را نشان دادند. تسکولو، Microsoft Teams و Monday.com با پوشش مؤلفه‌ها، پیشرو بودند، درحالی که Jira و Trello در حوزه‌های غیرفنی (مانند فضای غیررسمی تعامل) نیاز به بهبود داشتند. بر این اساس، استفاده از چارچوب‌های هدف‌گذاری هوشمند، الگوریتم‌های توزیع وظایف خودکار و ابزارهای مدیریت تعارض تعاملی می‌تواند عملکرد این نرم‌افزارها را بهبود بخشد.

کلیدواژه‌ها: تیم‌های مجازی، تئوری پویایی گروهی، بهینه‌کاوی، نرم‌افزارهای همکاری تیمی مجازی.

---

[۱] دانشجوی دکتری، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، رایانامه: shademan3731@gmail.com

[۲] استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، رایانامه: bahar.bandali@yahoo.com

[۳] استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، رایانامه: farnoosh.alami@gmail.com (نویسنده مسئول)

[۴] استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید بهشتی، رایانامه: morteza.rezaeizadeh@ul.ie

مقدمه

پیشرفت سریع تکنولوژی در طی سال‌های اخیر، نوع ارتباط انسان، نحوه تعامل و مدل کار کردن را دستخوش تغییر کرده است(۱). وجود انواع تکنولوژی‌های گوناگون برای برقراری ارتباط که روزبه‌روز هم بر نوع و تعداد آن‌ها افزوده می‌شود، نشان از این دارد که سازمان‌ها نیز به استفاده از این فناوری‌ها تمایل پیدا کرده‌اند (۲). با پیشرفت‌های فناورانه، ساختارهای جدید سازمانی در حال شکل‌گیری‌اند که تا پیش از این وجود نداشته‌اند و رویکردهای نوینی را به همراه آورده‌اند (۳). یکی از این رویکردها، مفهوم مجازی‌سازی سازمان‌ها و تیم‌ها است که در عصر دیجیتال، تیم‌های مجازی را به وجود آورده است (۴). تیم‌های مجازی شامل گروهی از همکاران هستند که به‌رغم پراکندگی جغرافیایی، زمانی و ساختاری، از طریق فناوری‌های ارتباطی برای دستیابی به اهداف مشترک همکاری می‌کنند (۵). اعضای این تیم‌ها با یکدیگر تعامل کرده و مسئولیت‌ها را در دستیابی به نتایج نهایی به اشتراک می‌گذارند و از فناوری اطلاعات برای حفظ ارتباطات خود بهره می‌گیرند. این گروه‌ها معمولاً نیاز به ملاقات حضوری ندارند و در بسیاری از موارد، اعضا ممکن است هیچ‌گاه یکدیگر را از نزدیک ملاقات نکنند (۶). از دیدگاه حامیان، مزایای تیم‌های مجازی در چند بعد اساسی قابل تشریح است. از منظر سازمانی، تیم‌های مجازی با حذف نیاز به حضور فیزیکی، هزینه‌های مرتبط با فضای اداری، رفت‌وآمد و زیرساخت‌های فیزیکی را کاهش می‌دهند. این کاهش هزینه‌ها به سازمان‌ها امکان می‌دهد منابع بیشتری را به توسعه و نوآوری اختصاص دهند. از سوی دیگر، تیم‌های مجازی به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا از تنوع فرهنگی و تخصصی بهره‌مند شوند. حضور اعضا از نقاط جغرافیایی مختلف می‌تواند دیدگاه‌ها و رویکردهای متنوعی را به همراه داشته باشد و به افزایش خلاقیت و نوآوری در پروژه‌ها کمک کند (۷). از منظر فردی، تیم‌های مجازی انعطاف‌پذیری بیشتری را در شیوه کار فراهم می‌کنند. اعضا می‌توانند وظایف خود را بدون محدودیت زمانی و مکانی انجام دهند که این امر تعادل میان زندگی شخصی و حرفه‌ای را بهبود می‌بخشد و رضایت شغلی را افزایش می‌دهد (۸).

با وجود مزایای قابل‌توجه تیم‌های مجازی، مدیریت و بهینه‌سازی عملکرد تیم‌های مجازی با چالش‌هایی نظیر ارتباطات مؤثر، ایجاد اعتماد، سنجش عملکرد و بهره‌گیری بهینه از فناوری‌ها همراه است (۹). تیم‌های مجازی برای انجام وظایف خود به محیط‌های مجازی و پلتفرم‌های دیجیتالی وابسته‌اند که نقش حیاتی در تسهیل ارتباطات، همکاری و اجرای وظایف ایفا می‌کنند (۲). این پلتفرم‌ها به‌عنوان بستری برای تعامل اعضا، مدیریت پروژه‌ها، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و هماهنگی فعالیت‌ها عمل می‌کنند. با این وجود، اگر این محیط‌ها و ابزارهای ارتباطی انتخاب‌شده مناسب نباشند یا به‌درستی طراحی نشده باشند، می‌توانند باعث بروز مشکلاتی مانند اختلال در ارتباطات تیمی، کاهش اعتماد میان اعضا و بهره‌وری کمتر شوند. ضعف در ابزارهای ارتباطی ممکن است منجر به سوءتفاهم و عدم هماهنگی شود

(۱۰)و همچنین پیچیدگی‌های فنی یا ناسازگاری پلتفرم‌ها با نیازهای تیم، کارایی و بهره‌وری را کاهش می‌دهد (۱۱).

برای بهبود عملکرد تیم‌های مجازی و رفع چالش‌های موجود، طراحی پلتفرم‌ها و محیط‌های مجازی باید بر اساس مدل‌ها، تکنیک‌ها و تئوری‌های علمی صورت گیرد. این تئوری‌ها به شناسایی نیازهای تیم‌های مجازی، تدوین راهکارهای مناسب برای رفع موانع و افزایش بهره‌وری کمک کرده و از تطابق ابزارها با فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف اطمینان حاصل می‌کنند (۳). طراحی مبتنی بر این چارچوب‌های نظری تضمین می‌کند که ابزارهای مجازی بتوانند به‌طور مؤثر نیازهای ارتباطی، همکاری و مدیریتی تیم‌های مجازی را برآورده سازند. یکی از این تئوری‌ها، تئوری پویایی گروهی[1] است که به بررسی تعاملات و رفتار اعضای گروه می‌پردازد. این تئوری می‌تواند در زمینه تیم‌های مجازی به شناسایی و بهبود روابط بین اعضا کمک کرده و فرآیندهای همکاری و هماهنگی را تسهیل کند. این تئوری به‌ویژه در فازهای اولیه تشکیل تیم‌ها برای ایجاد همکاری و هم‌افزایی مؤثر است (۱۲). تئوری تعاملات انسانی[2] نیز به ارتباطات و تعاملات انسانی در محیط‌های اجتماعی می‌پردازد و در طراحی ابزارهای تیمی مجازی می‌تواند به تسهیل ارتباطات فردی و گروهی کمک کند. این تئوری بر اهمیت ارتباطات مثبت و متقابل، به‌ویژه در محیط‌های دیجیتال، تأکید دارد. در تیم‌های مجازی که تعاملات عمدتاً غیرحضوری هستند، این تئوری می‌تواند نقش مهمی در تقویت روابط و تسهیل همکاری‌های گروهی ایفا کند (۱۳). مدل توسعه تیم مجازی پاول[3] با تأکید بر مراحل مختلف تشکیل تیم‌های مجازی، به طراحی ابزارهایی کمک می‌کند که نیازهای تیم در هر مرحله از توسعه خود را برآورده سازند. این مدل به‌ویژه برای تیم‌های مجازی که از اعضای متعدد با پیش‌زمینه‌های مختلف تشکیل می‌شوند، اهمیت دارد و فرآیندهایی مانند شکل‌گیری اهداف مشترک، همکاری و هماهنگی را در تیم‌ها تسهیل می‌کند (۱۴). در نهایت، تئوری توسعه تیم بروس تاکمن[4] که شامل مراحل مختلفی از توسعه تیم است، به شناسایی چالش‌های مختلف در هر مرحله از توسعه تیم‌ها کمک می‌کند. این تئوری که به پنج مرحله معروف «تشکیل، طوفان، هنجارسازی، عملکرد و اختتام» تقسیم می‌شود، می‌تواند به ایجاد پلتفرم‌هایی برای تیم‌های مجازی کمک کند که فرآیند توسعه و پیشرفت تیم‌ها را در هر مرحله از این روند پشتیبانی کنند (۱۵). جدول ۱ مقایسه تئوری‌های تیمی مجازی را به خوبی نشان می‌دهد.

---

[1] Group Dynamics Theory
[2] Human Interaction Theory
[3] Powell
[4] Bruce Tuckman

جدول ۱ مقایسه تئوری‌های تیمی مجازی

عناصر	تئوری پویایی گروهی کورت لوین	تئوری تعاملات انسانی جرج هومنز	مدل توسعه تیم مجازی پاول	تئوری توسعه تیم بروس تاکمن	توضیحات
تشکیل گروه	■		■	■	با توجه به مبانی هرکدام از تئوری‌ها برای توضیح مراحل تشکیل فعالیت‌های تیمی مجازی، تئوری‌های پویایی گروهی، مدل توسعه مجازی پاول و تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) مناسب‌تر است. ولی باید توجه داشت که تئوری بروس تاکمن حالت عمومی در همه انواع تیم‌ها را بررسی می‌کند.
هماهنگی	■			■	تئوری پویایی گروهی توجه زیادی به هماهنگی‌های لازم در تیم‌های مجازی دارد. تئوری تعاملات انسانی نیز تا حدودی به این موضوع اشاره داشته است ولی توجه خود را بیشتر به بحث کرامت و احترام گذاشتن به اعضا معطوف کرده است. تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) نیز توجه لازمی به این بخش نداشته است.
مرحله اجرا			■		مرحله اجرا بر شیوه انجام فعالیت‌های در زمان اجرا تأکید دارد. در این مرحله، تیم مجازی به انجام وظایف و فعالیت‌های مشترک خود می‌پردازند. دو نظریه پویایی گروهی و مدل توسعه تیم مجازی پاول ویژگی‌های این مرحله را پوشش داده‌اند.

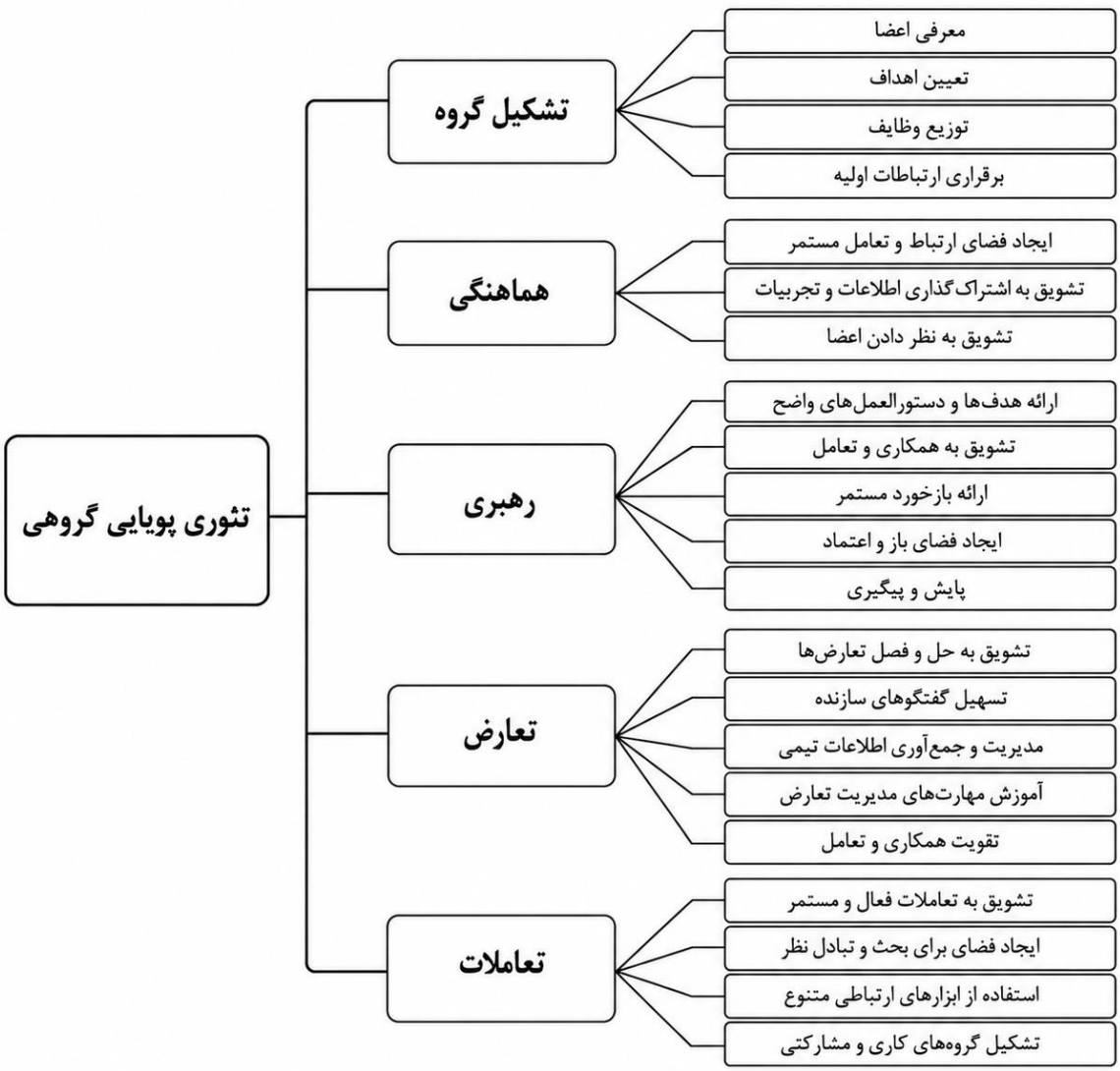
عناصر	تئوری پویایی گروهی کورت لوین	تئوری تعاملات انسانی جرج هومنز	مدل توسعه تیم مجازی پاول	تئوری توسعه تیم بروس تاکمن	توضیحات
مرحله تنظیم یا انسجام					تنظیم تیم مجازی بر اساس یادگیری از تجربیات گذشته، تغییر نیازها و تصورات محیطی انجام می‌شود. تیم باید به‌تناسب با شرایط جدید تغییر کند و سازمان‌دهی مجدد شود. مدل توسعه تیم مجازی پاول این بخش از فعالیت را به‌صورت نسبی پوشش می‌دهد اما تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) نگاه کامل‌تری به این بخش دارد و تمام بخش‌ها موردنیاز بخش تنظیم را تحت پوشش قرار می‌دهد.
مرحله تحلیل یا تکامل					بر اساس تحلیل نتایج و یادگیری از تجربیات گذشته، تیم باید بهبودهای لازم را در عملکرد خود اعمال کند. تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) به‌صورت گسترده این مورد را تحت پوشش قرار می‌دهد. مدل توسعه تیم مجازی پاول به‌صورت نسبی این مورد را تحت پوشش قرار می‌دهد و تئوری پویایی گروهی نیز در قالب سایر بخش‌ها این مرحله پوشش می‌دهد ولی تئوری تعاملات انسانی اشاره‌ای به این بخش ندارد.
رهبری					تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) در تمامی مراحل خود بحث رهبری در تیم‌ها را به‌عنوان یک اصل مهم معرفی کرده است ولی تئوری این تئوری پویایی گروهی است که به‌صورت گسترده اشاره‌ای به بحث رهبری داشته است.

عناصر	تئوری پویایی گروهی کورت لوین	تئوری تعاملات انسانی جرج هومنز	مدل توسعه تیم مجازی پاول	تئوری توسعه تیم بروس تاکمن	توضیحات
تعارض، تضاد یا درگیری	■		■	■	تعارض‌ها در گروه‌ها طبیعی است و تئوری پویایی گروهی این بخش را به‌صورت گسترده تحت پوشش قرار داده و راهکارهای عملی برای این موضوع طراحی کرده است. تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) نیز به موضوع تعارضات اشاره کرده است اما تمرکز خود را بیشتر بر روی معرفی شرایط گذاشته است
تعاملات	■	■		■	تعاملات بین اعضا در گروه تأثیر زیادی بر عملکرد و نتایج گروه دارد. تئوری پویایی گروهی و تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) این بخش را به‌صورت گسترده تحت پوشش قرار می‌دهد و بخش‌های متعددی برای این مهم در نظر گرفته است.
فروپاشی یا خاتمه				■	تنها تئوری توسعه تیم (بروس تاکمن) به این بخش اشاره کرده است

در ادامه تئوری پویایی گروهی که به عنوان مبنای پژوهش حاضر قرار گرفته، به تفصیل شرح داده شده است. تئوری پویایی گروهی که توسط کورت لوین[1] (۱۹۴۸) معرفی شده است، یکی از پایه‌های اصلی در مطالعه رفتار گروهی و فرآیندهای درون‌گروهی محسوب می‌شود. این تئوری به بررسی رفتار و تعاملات اعضای گروه و شناسایی عواملی که به تشکیل، تغییر و عملکرد گروه‌ها منجر می‌شوند، می‌پردازد. او با ارائه این تئوری، به تحلیل عمیق پویایی‌های گروهی و تأثیر آن‌ها بر افراد و سازمان‌ها پرداخت (۱۶). این تئوری کاربردهای گسترده‌ای در حوزه‌های مختلف، از جمله روان‌شناسی، مدیریت، آموزش و توسعه

[1] Kurt Lewin

سازمانی، دارد و به‌ویژه در تحلیل رفتار گروه‌ها در پلتفرم‌های تیمی مجازی بسیار حائز اهمیت است. عناصر کلیدی این تئوری مطابق شکل ۱ تئوری پویایی گروهی عبارت‌اند از:



شکل ۱ تئوری پویایی گروهی

تشکیل گروه: در مرحله تشکیل گروه، اولین تعاملات بین اعضا صورت می‌گیرد و وظایف میان اعضای تیم توزیع می‌شود. این فرآیند شامل معرفی اعضا، تعیین اهداف مشترک و توزیع وظایف بر اساس مهارت‌ها و تخصص‌ها است (۱۶).

هماهنگی: لوین (۱۹۵۱) هماهنگی را به‌عنوان یکی از عناصر حیاتی برای موفقیت گروه تعریف می‌کند. هماهنگی به میزان ارتباط، اتحاد و تمایل اعضا به همکاری و همدلی در گروه اشاره دارد (۱۷).

رهبری: رهبری در یک گروه تأثیر قابل توجهی بر رفتار و عملکرد اعضا دارد. لوین (۱۹۴۷) تأکید دارد که رهبران نقش کلیدی در ایجاد هماهنگی و افزایش کارایی گروه ایفا می‌کنند (۱۸) .

تعارض: تعارض‌ها در گروه‌ها طبیعی است و می‌تواند از منابع مختلفی مانند نظرات متفاوت، توزیع منابع و اختلافات شخصی نشأت گیرد. می‌توان با تشویق به حل‌وفصل تعارض‌ها به‌صورت سازنده و تسهیل گفت‌وگوهای باز برای حل مسائل، مدیریت و جمع‌آوری اطلاعات تیمی، کمک به مدیریت و کاهش تعارضات در گروه را تسهیل کرد (۱۶).

تعاملات: تعاملات بین اعضا در گروه تأثیر زیادی بر عملکرد و نتایج گروه دارد. تشویق به تعاملات فعال و مستمر، ایجاد فضایی برای بحث و تبادل‌نظر و استفاده از ابزارهای ارتباطی متنوع می‌تواند تعاملات مؤثر و سازنده در گروه را تسهیل نماید (۱۷).

در ادامه برخی از پژوهش‌ها در زمینه نرم‌افزارهای تیمی مجازی انجام شده‌اند: کوزمینسکا و مازورچوک[1] (۲۰۲۵) در پژوهشی با عنوان «همکاری مجازی در آموزش: الگوهای انتخاب ابزار برای یادگیری مبتنی بر پروژه در چارچوب پویایی گروهی» با استفاده از پیمایش ۱۲۹ دانشجوی کارشناسی (۶۸ دانشجوی سال اول و ۶۱ دانشجوی سال چهارم) نشان دادند که ترلو[2] (۴۸,۱٪) به‌عنوان پراستفاده‌ترین ابزار مدیریت پروژه در بین دانشجویان رشته فناوری اطلاعات شناخته می‌شود. این مطالعه تفاوت معناداری در ترجیحات ابزاری بین گروه‌ها را آشکار کرد: دانشجویان سال اول عمدتاً از ترلو (۵۸,۸٪) استفاده می‌کردند، در حالی که دانشجویان سال چهارم تنوع بیشتری در انتخاب ابزارها (شامل نشن[3] ۲۹,۵٪ و آسانا[4] ۲۱,۳٪) داشتند. یافته‌ها حاکی از آن است که تجربه محیط کاری حرفه‌ای مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر انتخاب ابزارهاست و دانشجویان با سابقه فعالیت صنعتی، تمایل بیشتری به استفاده از

[1] Kuzminska & Mazorchuk
[2] trello
[3] Notion
[4] Asana

ابزارهای سطح سازمانی (به‌جای پلتفرم‌های آموزشی) نشان می‌دهند. همچنین، تحقیقات اینترنتی نقش قابل‌توجهی (۵۳٫۵٪) در فرایند تصمیم‌گیری دانشجویان ایفا کرده است. پژوهشگران بر ضرورت ادغام تجربیات صنعتی در برنامه‌های درسی آموزش عالی و نقش انتخاب ابزارها در شکل‌دهی هویت حرفه‌ای دانشجویان تأکید کرده‌اند (۱۹). شارما[1] (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان «ابزارها و روش‌های توسعه‌ی نرم‌افزار مشارکتی برای تیم‌های دورکار» با استفاده از مرور ادبیات و تحلیل مطالعات موردی نشان داد که ابزارهای توسعه‌ی نرم‌افزار مشارکتی (مانند سیستم‌های کنترل نسخه، پلتفرم‌های مدیریت پروژه و ابزارهای ارتباط بلادرنگ) و روش‌های چابک تطبیق‌یافته با محیط دورکاری (از جمله استندآپ‌های مجازی، ارتباطات غیرهمزمان و پیاده‌سازی مستمر) تأثیر قابل‌توجهی بر بهبود بهره‌وری تیم، کیفیت پروژه و اثربخشی ارتباطات دارند. این مطالعه بر لزوم انتخاب دقیق ابزارها و طراحی فرایندهای انعطاف‌پذیر برای مقابله با چالش‌های همکاری از راه دور (مانند تفاوت‌های زمانی و فرهنگی) تأکید کرده است. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که یکپارچه‌سازی این ابزارها با روش‌های چابک، ضمن افزایش شفافیت و هماهنگی، زمان تکمیل پروژه‌ها را کاهش داده و هزینه‌های ارتباطی را مدیریت می‌کند (۲۰). اجیوا[2] و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان «پیشرفت‌های ابزارها و روش‌های ارتباطی برای بهبود همکاری میان متخصصان خلاق» با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات و تحلیل محتوا نشان دادند که ابزارهای مدرن ارتباطی (مانند پلتفرم‌های پیام‌رسانی فوری نظیر اسلک[3] و مایکروسافت تیمز[4]، ابزارهای ویدئوکنفرانس مانند زوم[5] و گوگل میت[6] و ابزارهای طراحی مشارکتی نظیر فیگما[7] و ادوبی ایکس‌دی[8]) همراه با روش‌های مدیریت پروژه (نظیر ترلو و آسانا) تأثیر چشمگیری بر بهبود گردش کار خلاقانه و هماهنگی تیم‌ها داشته‌اند. این مطالعه بر کاربرد استراتژی‌های دورکاری، روش‌های طوفان فکری، فرایندهای بازخورد ساختاریافته و راهکارهای مدیریت زمان به‌عنوان مؤلفه‌های کلیدی همکاری مؤثر تأکید کرده است. یافته‌ها حاکی از آن است که یکپارچه‌سازی فناوری‌های نوظهور مانند واقعیت مجازی[9]، واقعیت افزوده[10] و بهره‌گیری از هوش مصنوعی در فرایندهای خلاقانه، پتانسیل تحول آتی این حوزه را دارد. همچنین، پژوهشگران به ضرورت پژوهش‌های آینده در زمینه تأثیر بلندمدت فناوری‌های پیشرفته بر پویایی تیم‌ها و نقش بلاکچین در حفاظت از مالکیت فکری اشاره کرده‌اند (۲۱).

---

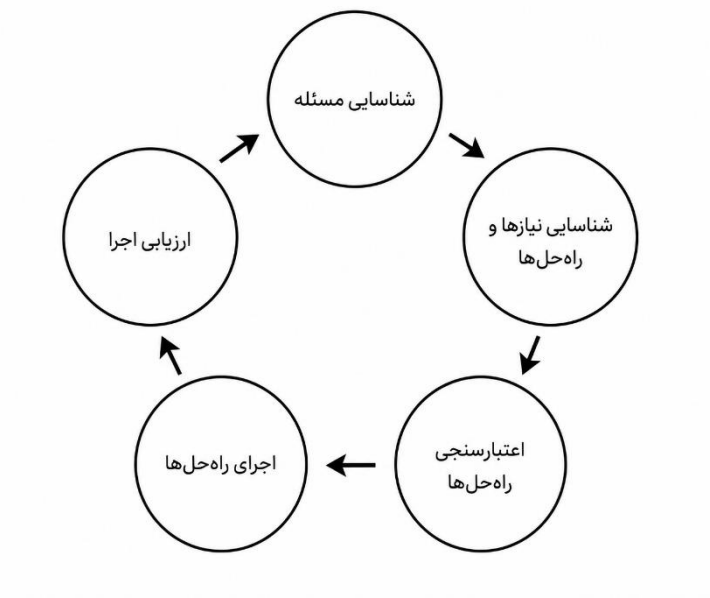
[1] SHARMA
[2] Ajiva
[3] Slack
[4] Microsoft Teams
[5] Zoom
[6] Google Meet
[7] Figma
[8] Adobe XD
[9] VR
[10] AR

خواجه و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهش خود با عنوان «بررسی مدیریت وظایف در تیم‌های مجازی» به نقش این نرم‌افزارها در مدیریت وظایف و پیگیری پیشرفت پروژه‌ها پرداخته و تأکید کرده‌اند که این ابزارها مدیران را قادر می‌سازند تا پروژه‌ها را به‌دقت برنامه‌ریزی و نظارت کنند. این پژوهش نشان می‌دهد که ابزارهای مدیریت پروژه مانند ترلو و آسانا می‌توانند با ایجاد شفافیت در وظایف، مسئولیت‌پذیری اعضای تیم را افزایش داده و بهره‌وری کلی تیم را بهبود بخشند. همچنین، این ابزارها از طریق ارائه داشبوردهای مدیریتی و گزارش‌های تحلیلی، به مدیران در تصمیم‌گیری بهتر کمک می‌کنند (۲۲). فراچون[1] (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «ابزارهای همکاری دیجیتال و تأثیر آن‌ها بر تشکیل تیم» با استفاده از روش ترکیبی (پرسشنامه‌های آنلاین و مصاحبه با متخصصان) نشان داد که به‌کارگیری بهینه‌ی ابزارهای دیجیتال (با در نظر گرفتن عواملی مانند فرهنگ سازمانی نوآورانه، آموزش کارکنان و سرمایه‌گذاری در سیستم‌های اطلاعاتی) می‌تواند این ابزارها را به اهرمی مؤثر برای منابع انسانی در بهبود اثربخشی تشکیل تیم، رفاه کاری و عملکرد کلی تبدیل کند. این مطالعه بر ضرورت همسویی استراتژی‌های منابع انسانی، سیستم‌های اطلاعاتی و اهداف سازمانی به‌عنوان شرط کلیدی موفقیت تأکید کرده است. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که یکپارچه‌سازی این ابزارها در چارچوبی ساختاریافته (شامل عوامل حیاتی موفقیت) می‌تواند تضاد تاریخی بین سطوح استراتژیک و عملیاتی در سازمان‌ها را کاهش دهد (۲۳). عمویی دیزجی و عمویی دیزجی (۲۰۱۷) در پژوهشی با عنوان «تحلیل ابزارهای تیمی مجازی برای همکاری اثربخش» نشان داده‌اند که این ابزارها با حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، امکان همکاری مؤثر و هماهنگی در بین اعضای تیم‌های پراکنده را فراهم می‌کنند. در این پژوهش، آن‌ها تأکید کرده‌اند که تیم‌های مجازی با استفاده از فناوری‌های ارتباطی پیشرفته قادر به غلبه بر چالش‌های مرتبط با پراکندگی جغرافیایی هستند. این قابلیت به‌ویژه در تیم‌های بین‌المللی که با اختلافات زمانی و مکانی روبه‌رو هستند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (۲۴). چاسانیدو[2] و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «توانمندسازی همکاری تیمی با ابزارهای مدیریت وظایف» با استفاده از مطالعه اکتشافی و مصاحبه گروهی (با به‌کارگیری ابزار آپ‌ویو[3]) نشان دادند که ابزارهای مدیریت پروژه و وظایف، امکان‌های جدیدی برای بهبود همکاری تیمی (حضوری و غیرحضوری) فراهم می‌کنند. این مطالعه به ویژگی‌های کلیدی این ابزارها از جمله کاربری آسان، الگوهای بهترین عملکرد، انگیزه‌بخشی به کاربران و سیستم پاداش‌دهی به‌عنوان عوامل مؤثر در تشویق همکاری اشاره کرده است. پژوهشگران پیشنهاد می‌کنند که استفاده از چنین ابزارهایی باید با در نظر گرفتن نیازهای خاص تیم‌ها و زمینه‌های همکاری مختلف صورت گیرد. همچنین، آن‌ها بر ضرورت

[1] Fruchon
[2] Chasanidou
[3] Upview

انجام پژوهش‌های آتی با روش ترکیبی (ترکیب داده‌های کمی و کیفی) برای درک عمیق‌تر تأثیرات این ابزارها در محیط‌های متنوع همکاری تأکید کرده‌اند (۲۵). آتش‌سوز و مصطفوی (۲۰۰۴) در پژوهشی با عنوان «نقش ابزارهای ارتباطی در تیم‌های مجازی» نشان داده‌اند که این نرم‌افزارها با ارائه ابزارهایی مانند پیام‌رسانی فوری، تماس‌های ویدئویی و ایمیل‌های گروهی، به‌طور چشمگیری باعث بهبود جریان اطلاعات و کاهش سوءتفاهم‌ها می‌شوند. این مطالعه به اهمیت قابلیت‌های ارتباطی نرم‌افزارها در ایجاد شفافیت و هماهنگی بین اعضای تیم پرداخته و همچنین به نقش این ابزارها در کاهش هزینه‌های ارتباطی و بهبود زمان‌بندی پروژه‌ها اشاره کرده است (۲۶).

در فرآیند طراحی نرم‌افزارها، معمولاً از چرخه‌های طراحی یا مهندسی نرم‌افزار، مانند چرخه‌ای که توسط ویرینگا[1] (۲۰۱۴) معرفی شده است، استفاده می‌شود (۲۷). در این چرخه ابتدا مسئله پژوهش شناسایی می‌شود، سپس نیازمندی‌ها مشخص می‌گردد، راه‌حل‌ها ارائه می‌شوند، بعد از آن راه‌حل‌ها اعتبارسنجی و در نهایت اجرا می‌شوند (۲۸). شکل ۲ چرخه مهندسی نرم‌افزار ویرینگا (۲۰۱۴) را نشان می‌دهد:



شکل ۲ چرخه مهندسی نرم‌افزار ویرینگا (۲۰۱۴)

[1] Wieringa

یکی از روش‌های اساسی در مرحله شناسایی و ارائه راه‌حل‌ها، بهینه‌کاوی[1] است. بهینه‌کاوی، فرآیند شناسایی بالاترین استانداردهای برتری برای محصولات، خدمات یا فرآیندها و سپس انجام اصلاحات لازم برای رسیدن به آن استانداردهاست که معمولاً به آن «بهترین شیوه» گفته می‌شود (۲۹). در تعریف ساده‌تر، بهینه‌کاوی عبارت است از جست‌وجو در صنعت برای پیدا کردن بهترین شیوه انجام یک کار که می‌تواند بالاترین سطح خروجی و عملکرد را ارائه دهد (۳۰). بامطالعه و بهینه‌کاوی نرم‌افزارها -به‌عنوان یک ابزار نظام‌مند و با توجه به این سؤال که چرا باید چرخه را دوباره اختراع کرد؟ می‌توان تعیین کرد که هرکدام از این نرم‌افزارها چقدر در طراحی فرآیندها و فعالیت‌های طراحی‌شده برای تیم‌های مجازی موفق بوده‌اند. دلیل دیگری که حاکی از اهمیت و ضرورت انجام بهینه‌کاوی در فرآیند طراحی نرم‌افزار است، آن است که بسیاری از افراد به نرم‌افزارهای پیشین حوزه مربوطه مراجعه می‌کنند، از آن‌ها ایده می‌گیرند و به‌صورت عامدانه یا غیرعامدانه مشخص نمی‌کنند که ایده‌هایی که از آن نرم‌افزارها گرفته‌اند، به چه صورتی و از چه منبعی بوده است. در واقع به نرم‌افزارهای قبلی که بررسی کرده‌اند ارجاع نمی‌دهند و به‌نوعی مسئله اخلاق را رعایت نمی‌کنند؛ اما به‌واقع کاری که ما انجام می‌دهیم ادامه کارهای افراد قبلی است. به همین دلیل خیلی مهم است این رویه مهم ترویج شود که اگر به نرم‌افزارهای دیگری مراجعه و از آن‌ها ایده گرفته می‌شود، باید در خصوص آن توضیح داده شود. علاوه بر آن، مشخص شود که آن نرم‌افزارها چه ویژگی‌ها و امکاناتی داشتند و نواقص آن‌ها چه بوده است. به این شکل می‌توان شکاف طراحی را شناسایی کرد؛ ضمن اینکه خروجی این مطالعه و بهینه‌کاوی، نقشه راه و الگویی خواهد بود برای نرم‌افزارهای تیمی مجازی که در آینده و در همین زمینه، طراحی و تولید می‌شوند.

به منظور انجام پژوهش حاضر، مدل پویایی گروهی که یکی از تئوری‌های رایج و کلاسیک در زمینه فعالیت‌های تیمی است، به‌عنوان مبنای بهینه‌کاوی نرم‌افزارهای حوزه تیم‌های مجازی قرار گرفته است (اجزای این مدل در بخش روش‌شناسی تشریح شده است) و در راستای هدف تحقیق، این سؤالات مطرح شده است:

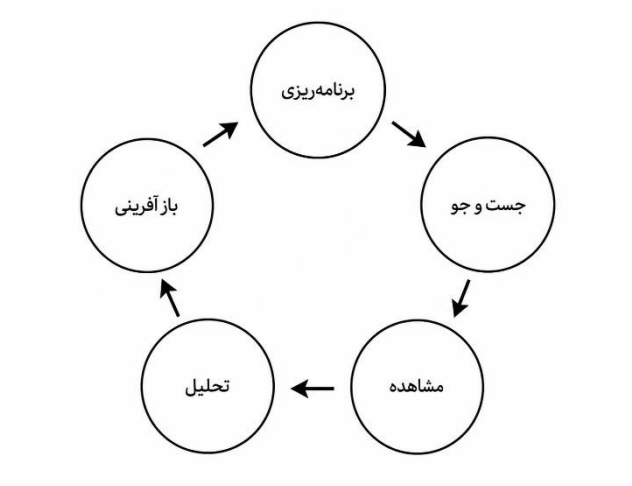
۱. هریک از مؤلفه‌های «تشکیل گروه»، «هماهنگی»، «رهبری»، «تعارض» و «تعاملات» تئوری پویایی گروهی تا چه اندازه در نرم‌افزارهای کار تیمی مجازی مشاهده می‌شود؟

[1] Benchmark

۲. بر اساس گام آخر چرخه بهینه‌کاوی (بازآفرینی) و یافته‌های سؤال اول، چه پیشنهادهایی می‌توان برای بهبود طراحی نرم‌افزارهای حوزه تیم‌های کاری مجازی ارائه داد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی و با استفاده از رویکرد بهینه‌کاوی انجام شده است. بهینه‌کاوی فرآیندی است که در آن عملکرد، روال‌های کاری و فرآیندها در سیستم‌ها و ابزارهای موجود مطالعه و تحلیل می‌شوند تا اطلاعات مفید جمع‌آوری شده و برای خود-بهسازی استفاده شود (۳۱). در این پژوهش، بهینه‌کاوی به‌عنوان رویکرد اصلی برای مطالعه و تحلیل نرم‌افزارهای تیمی مجازی بر اساس تئوری پویایی گروهی مورد استفاده قرار گرفته است. هدف از این رویکرد، شناسایی بهترین شیوه‌ها و ارائه پیشنهادهایی برای بهبود طراحی و عملکرد این نرم‌افزارها است. بر اساس رویکرد بهینه‌کاوی، چرخه‌ای مشابه چرخه ارائه‌شده توسط اندرسون و موئن[1] (۱۹۹۹) برای انجام پژوهش در نظر گرفته شد. این چرخه، گام‌های کلیدی زیر را شامل می‌شود:



شکل ۳ چرخه بهینه کاوی (اندرسون و موئن، ۱۹۹۹)

برنامه‌ریزی: در این مرحله، اهداف پژوهش، موضوع و آنچه در فرآیند ارزیابی مورد بررسی قرار می‌گیرد، مشخص شد. همچنین، نقاط مرجع برای ارزیابی تعیین گردیدند و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات برنامه‌ریزی شدند. هدف اصلی این پژوهش، تحلیل نرم‌افزارهای تیمی مجازی بر اساس مؤلفه‌های تئوری

[1] Andersen & Moen

پویایی گروهی (تشکیل گروه، هماهنگی، رهبری، تعارض و تعاملات) بود. نرم‌افزارهای منتخب بر اساس این مؤلفه‌ها و از میان نرم‌افزارهایی که به طور گسترده در محیط‌های کاری تیمی مورد استفاده قرار می‌گیرند، تعیین شدند.

جستجو: در این مرحله، نرم‌افزارهای مرتبط از طریق جستجوی کلیدواژه‌های virtual team tools، team collaboration software و project management platforms مشخص شناسایی شدند. این جستجو با استفاده از موتورهای جستجوی Google و وب‌سایت‌های مرجع نقد نرم‌افزار مانند G2، Capterra و TrustRadius انجام شد. در این جستجو، نرم‌افزارهایی که به‌طور خاص برای مدیریت تیم‌های مجازی طراحی شده‌اند، شناسایی شدند. مرجع اصلی برای تأیید اطلاعات و فهرست نرم‌افزارها، بررسی‌های موجود در سایت G2 بود. بر اساس نتایج، ۱۱ نرم‌افزار برای ارزیابی دقیق‌تر انتخاب شدند.

جمع‌آوری اطلاعات: اطلاعات نرم‌افزارهای منتخب از منابع متنوع گردآوری شدند. این منابع شامل موارد زیر بودند:

- وب‌سایت‌های رسمی هر نرم‌افزار: برای بررسی امکانات، ویژگی‌ها و مستندات فنی ارائه شده توسط توسعه‌دهندگان.
- عضویت در نرم‌افزارهای تیمی مجازی و بررسی امکانات و ویژگی آن‌ها.
- ویدئوهای آموزشی و نمایشی از پلتفرم‌هایی مانند YouTube: برای بررسی دقیق رابط کاربری، امکانات و نحوه عملکرد نرم‌افزارها.

تحلیل: در این مرحله، نرم‌افزارهای منتخب با استفاده از جدول‌های تطبیقی و معیارهای مشخص‌شده، بر اساس تطابق با مؤلفه‌های تئوری پویایی گروهی تحلیل شدند. در جدول ۲ مؤلفه‌ها و تجربه کاربری هر نرم افزار بر اساس عملکرد در مؤلفه‌های اصلی (مانند تشکیل گروه، هماهنگی، تعارضات، رهبری و تعاملات) بررسی شد.

جدول ۲ مؤلفه‌ها و تجربه کاربری

نام نرم‌افزار	مؤلفه‌های تئوری پویایی گروهی	تجربه کاربری (توضیح دهید که دقیقاً کاربر درباره معرفی مذکور چه امکاناتی در دسترس دارد. اگر چیزی نبود در آن خانه خط تیره بگذارید)
	تشکیل گروه	
	هماهنگی	
	تعارضات	
	رهبری	
	تعاملات	

بازآفرینی: بازآفرینی به معنای تجزیه و ترکیب یافته‌های به‌دست‌آمده از مراحل پیشین است، به‌گونه‌ای که اطلاعات گردآوری‌شده تحلیل شوند و از دل این تحلیل‌ها، جمع‌بندی نهایی حاصل شود. در این فرآیند، یافته‌های مرحله تحلیل با استفاده از معیارهای تئوری پویایی گروهی به‌صورت عمیق‌تر مورد ارزیابی قرار گرفتند و نتایج در قالب پیشنهاداتی عملی و کاربردی تدوین شدند. جزئیات و نتایج این بخش در قسمت نتیجه‌گیری ارائه شده است.

جامعه پژوهش این مطالعه شامل ۲۲ نرم‌افزار فعالیت مجازی است که از میان آن‌ها، ۱۱ نرم‌افزار مرتبط با فعالیت‌های تیمی مجازی به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شده‌اند. معیارهای انتخاب این ۱۱ نرم‌افزار، تمرکز بر قابلیت‌های همکاری تیمی (مانند مدیریت وظایف، ارتباطات، اشتراک‌گذاری منابع و پشتیبانی از تعاملات گروهی) و همسویی با اصول تئوری پویایی گروهی (شامل نقش‌پذیری اعضا، حل تعارض، هماهنگی و بازخورد ساختاریافته) بوده است. این نرم‌افزارها از پلتفرم‌های شناخته‌شده در حوزه فعالیت‌های مجازی و با در نظر گرفتن تنوع کارکردی و میزان کاربری در محیط‌های تیمی گزینش شدند. در جدول ۳ نرم‌افزارهای موجود برای فعالیت‌های تیمی مجازی همراه با اطلاعات آن‌ها ارائه شده است:

جدول ۳ نرم‌افزارهای موجود برای فعالیت‌های تیمی مجازی

ردیف	نام نرم‌افزار	توضیح نرم افزار	پلتفرم
۱	Google meet	ابزاری جامع برای ارتباطات و همکاری تیمی که شامل قابلیت‌هایی مانند چت، تماس ویدئویی، مدیریت پروژه‌ها و اشتراک‌گذاری فایل‌ها است. مناسب برای سازمان‌ها و تیم‌های مجازی.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل iOS) و (Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۲	Doitify	نرم‌افزاری برای مدیریت وظایف و برنامه‌ریزی که به کاربران کمک می‌کند اولویت‌بندی کارها و پیگیری پیشرفت پروژه‌ها را به‌راحتی انجام دهند. مناسب برای افراد و تیم‌های کوچک.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل iOS) و (Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۳	Teamwork.com	ابزاری حرفه‌ای برای مدیریت پروژه‌ها و تیم‌های کاری که به کاربران امکان برنامه‌ریزی، تخصیص وظایف و ردیابی پیشرفت را می‌دهد. طراحی شده برای تیم‌های حرفه‌ای.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل iOS) و (Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۴	Microsoft Teams	یک پلتفرم مدیریت پروژه و همکاری تیمی که با رابط کاربری جذاب و ساده، به کاربران امکان می‌دهد وظایف، زمان‌بندی‌ها و پروژه‌ها را در قالب‌های بصری مدیریت کنند.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل iOS) و (Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۵	Monday.com	یک پلتفرم مدیریت پروژه و همکاری تیمی که با رابط کاربری جذاب و ساده،	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین

ردیف	نام نرم‌افزار	توضیح نرم افزار	پلتفرم
		به کاربران امکان می‌دهد وظایف، زمان‌بندی‌ها و پروژه‌ها را در قالب‌های بصری مدیریت کنند.	اپلیکیشن موبایل (iOS و Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۶	trello	ابزاری انعطاف‌پذیر برای مدیریت پروژه و وظایف که از ساختار بردها و کارت‌ها برای برنامه‌ریزی استفاده می‌کند.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل (iOS و Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۷	Flock	یک ابزار ارتباطی و همکاری تیمی است که به کاربران امکان می‌دهد از طریق پیام‌رسانی گروهی، تماس‌های صوتی و تصویری، اشتراک‌گذاری فایل‌ها و مدیریت وظایف به‌صورت کارآمد با یکدیگر تعامل داشته باشند.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل (iOS و Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۸	Miro	یک ابزار همکاری آنلاین برای طوفان فکری، برنامه‌ریزی و طراحی که به تیم‌ها امکان می‌دهد روی بردهای تعاملی کار کنند. مناسب برای تیم‌های خلاق و پروژه‌های مشترک.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل (iOS و Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۹	Webex	ابزاری حرفه‌ای برای برگزاری جلسات آنلاین، تماس‌های ویدئویی و همکاری تیمی که برای ارتباطات رسمی و آموزش‌های مجازی مناسب است.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل (iOS و Androidو دسترسی از

ردیف	نام نرم‌افزار	توضیح نرم افزار	پلتفرم
			طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۱۰	Jira	پلتفرمی برای مدیریت پروژه‌های پیچیده، مخصوصاً در تیم‌های توسعه نرم‌افزار.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل iOS) و (Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.
۱۱	تسکولو	تسکولو به کمک امکانات گسترده خود، چون گزارش روزانه، دسته‌بندی کارها، تعیین ددلاین، ارتباطات درون تیمی مستمر و موثر به محیط کاری شما نظم بخشیده به تکمیل کارها و کنترل پروژه سرعت می‌بخشد. همچنین تسکولو می‌تواند یک ابزار دورکاری بسیار مناسب برای مدیریت دورکاری تیم شما باشد.	برای ویندوز، macOS و لینوکس. همچنین اپلیکیشن موبایل iOS) و (Androidو دسترسی از طریق مرورگرهای وب فراهم است.

اعتبار این مطالعه از طریق تطبیق دقیق معیارهای تحلیل با مؤلفه‌های تئوری پویایی گروهی کورت لوین و استفاده از منابع معتبر علمی (همچون مطالعات پینجانی و پالویا[1]، ۲۰۱۳ و هو[2]، ۲۰۱۵) تضمین شد. فرآیند انتخاب نرم‌افزارها نیز با اتکا به پلتفرم‌های شناخته شده‌ای مانند G2 به‌عنوان مرجع معتبر، نمایندگی واقعی نمونه‌ها از ابزارهای رایج در بازار را تأیید کرد. در بخش پایایی، اجرای پروتکل یکسان برای ارزیابی تمامی نرم‌افزارها شامل مراحل ثابتی مانند بررسی رابط کاربری، تحلیل مستندات فنی، مشاهده ویدئوهای آموزشی و آزمون عملی ویژگی‌ها، هماهنگی فرآیند را تضمین نمود. ثبت سیستماتیک

[1] Pinjani & Palvia
[2] Hu

داده‌ها در جدول‌های ساختاریافته منطبق با چارچوب نظری، امکان بازبینی و تکرارپذیری پژوهش را به‌طور شفاف فراهم کرد.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های پژوهش به تفکیک سؤالات ارائه شده است.

۱. هر یک از مؤلفه‌های «تشکیل گروه»، «هماهنگی»، «رهبری»، «تعارض» و «تعاملات» تئوری پویایی گروهی تا چه اندازه در نرم‌افزارهای تیمی مجازی مورد بررسی دیده می‌شود؟

الف) مؤلفه «تشکیل گروه» تا چه اندازه در نرم‌افزارهای تیمی مجازی دیده می‌شود؟

مؤلفه تشکیل گروه مطابق شکل ۱ تئوری پویایی گروهی متشکل از چهار زیرمؤلفه معرفی اعضا، تعیین اهداف، توزیع وظایف و برقراری ارتباطات اولیه است. در ادامه، نرم‌افزارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و امکانات آن‌ها بر اساس این زیرمؤلفه‌ها تحلیل و بررسی شده است. جدول ۴ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تشکیل گروه را نشان می‌دهد.

جدول ۴ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تشکیل گروه

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
تشکیل گروه	معرفی اعضا	می‌توان اعضای تیم را به‌صورت دستی اضافه کرد.	-Jira-Google meet -Teamwork.com Microsoft Teams -trello-Monday.com -Webex-Miro-Flock -Doitify-تسکولو
	تعیین اهداف	-	-
	توزیع وظایف	مدیر تیم می‌تواند وظایف هرکدام از اعضا را متناسب با شرایط اعلام کند.	Doitify-تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		می‌توان در هر پروژه‌ای متناسب باقابلیت‌های هر فرد جایگاه او را در پروژه مشخص کرد و در پروژه‌های بعدی دیگر نیازی به مشخص کردن جایگاه اعضا نیست خود سیستم بر اساس فعالیت اعضا در پروژه‌های قبلی اقدام به مشخص کردن جایگاه و نقش اعضای تیم می‌کند.	Monday.com-تسکولو
		می‌توان وظایف هر عضو تیم را به‌صورت کلی و جزئی همراه با امکان زمان‌بندی، میزان ضرورت و...طراحی و تقسیم کرد.	trello-Jira -تسکولو
	برقراری ارتباطات اولیه	قابلیت ایجاد محیط‌های تعاملی مختلفی ازجمله محیط چت کردن همراه با تمامی امکانات اشتراک‌گذاری و برقراری تماس‌های صوتی، تصویری به‌صورت آنلاین.	-Google meet -Microsoft Teams -Webex-Miro-Flock تسکولو
		می‌توان با استفاده از بخش اعلانات تنظیماتی برای معرفی اعضای تیم‌ها به یکدیگر طراحی و انتخاب کرد و یا با استفاده از سرورهای کمکی و جانبی این برنامه اعضا را به‌صورت های مختلف به یکدیگر معرفی کرد.	Monday.com-تسکولو

مطابق جدول ۴ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تشکیل گروه، اکثر نرم‌افزارهای تیمی مجازی مانند Microsoft Teams، Google Meet، Trello، Jira، Flock، Miro و تسکولو قابلیت‌های مربوط به مؤلفه اصلی تشکیل گروه را در خود دارند، از جمله معرفی اعضا، توزیع وظایف و برقراری ارتباطات اولیه. نرم‌افزارهایی مانند Monday.com، Doitify و تسکولو در توزیع وظایف و معرفی اعضا عملکرد بسیار خوبی دارند، اما در زمینه تعیین اهداف به‌طور خاص نیاز به بهبود دارند. در حالی که برخی

نرم‌افزارها، نظیر Trello، فاقد قابلیت‌های جامع برای تعیین اهداف هستند. به‌طور کلی، این نرم‌افزارها برای ایجاد تیم‌های مجازی مناسب هستند، اما هنوز جای پیشرفت در برخی بخش‌ها وجود دارد.

ب) مؤلفه «هماهنگی» تا چه اندازه در نرم‌افزارهای تیمی مجازی دیده می‌شود؟

مؤلفه هماهنگی مطابق شکل ۱ تئوری پویایی گروهی، از سه زیرمؤلفه اصلی ایجاد فضای ارتباط و تعامل مستمر، تشویق به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجربیات و تشویق به نظر دادن اعضا تشکیل شده است. در ادامه، نرم‌افزارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و امکانات آن‌ها بر اساس این زیرمؤلفه‌ها تحلیل و بررسی شده است. جدول ۵ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه هماهنگی را نشان می‌دهد.

جدول ۵ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه هماهنگی

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
هماهنگی	ایجاد فضای ارتباط و تعامل مستمر	امکان برقراری ارتباطات صوتی تصویری و اشتراک‌گذاری فایل در فضای مجازی.	Google meet-Microsoft Teams -Doitif-Miro -Webex
		ایجاد کانال‌های ارتباطی نظیر چت کردن و ارسال پیام‌های صوتی تصویری همراه با اشتراک‌گذاری محتوا.	-Miro -Doitify Microsoft Teams
		امکان چت کردن.	-Doitify-Google meet -Teamwork.com -Microsoft Teams -Flock-Monday.com Jira-Webex-Miro
		دسترسی به تمامی سرورها و پلتفرم‌های موجود بدون نیاز به خروج از برنامه جهت ایجاد محیطی برای تعامل مستمر.	Monday.com-تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		قابلیت ایجاد محیط‌های تعاملی مختلفی ازجمله محیط چت کردن همراه با تمامی امکانات اشتراک‌گذاری و برقراری تماس‌های صوتی، تصویری به‌صورت آنلاین.	Microsoft -Flock Teams
		ایجاد محیطی برای چت کردن متناسب با وظایف هر عضو.	Jira- تسکولو
	تشویق به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجربیات	می‌توان در بخش اعلانات دستوراتی برای پروژه فعال کرد که همه اعضا ملزم به اشتراک‌گذاری اسناد مربوط به فعالیت‌ها باشند.	Monday.com
		با استفاده از قابلیت‌های صوتی و تصویری و امکانات به اشتراک‌گذاری محتوا، اعضای گروه می‌توانند اطلاعات و تجربیات خود را با هم به اشتراک بگذارند.	-Google meet -Flock-Microsoft Teams -Webex-Miro- تسکولو
		امکان به اشتراک گذاشتن فایل‌ها، سندها و تجربیات در انواع فعالیت‌ها و پروژه برای کاربران.	-Microsoft Teams Teamwork.com- تسکولو
		گزارش کار روزانه به کاربران این امکان را می‌دهد تا پیشرفت روزانه تیم خود را پیگیری کنند و به اتمام به‌موقع وظایف، تخصیص	Doitify- تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		بهینه منابع و تحویل موفق پروژه‌ها دست یابند.	
		امکان دسترسی اعضا به‌تمامی امکانات مایکروسافت در داخل محیط خود برنامه و همچنین هر نوع فعالیتی در داخل این محیط‌ها به‌صورت اتوماتیک قابل ذخیره‌سازی و نمایش برای اعضای تیم است.	-Microsoft Teams تسکولو
	تشویق به نظر دادن اعضا	قابلیت رأی‌گیری.	Miro
		می‌توان در بخش اعلانات دستوراتی برای پروژه فعال کرد که همه اعضا ملزم به نظر دادن باشند و حتی اگر کاربری نظر نداد سیستم در مدت‌زمان مشخص این فعالیت را به او یادآوری کند.	Monday.com
		در مورد تمامی فعالیت‌ها بخشی برای ارائه نظرات در کارهای انجام شده وجود دارد.	تسکولو

مطابق جدول ۵ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه هماهنگی، بیشتر نرم‌افزارهای تیمی مجازی مانند Google Meet، Microsoft Teams، Miro، Webex، Doitify و تسکولو قابلیت‌های متنوعی در مؤلفه هماهنگی دارند، از جمله برقراری ارتباطات مستمر، اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجربیات و تشویق به نظردهی. نرم‌افزارهایی مانند Monday.com، Jira و تسکولو در بخش‌های مختلف این مؤلفه عملکرد خوبی دارند، اما برخی ویژگی‌ها مانند رأی‌گیری یا تشویق به نظر دادن در Jira و تسکولو به‌طور خاص

محدودتر است. به‌طور کلی، بیشتر نرم‌افزارها قابلیت‌های لازم برای هماهنگی مؤثر تیمی را ارائه می‌دهند، اما هنوز برخی نیاز به بهبود در بخش‌های خاص دارند.

ج) مؤلفه «رهبری» تا چه اندازه در نرم‌افزارهای تیمی مجازی دیده می‌شود؟

مؤلفه رهبری مطابق شکل ۱ تئوری پویایی گروهی، از پنج زیرمؤلفه اصلی ارائه هدف‌ها و دستورالعمل‌های واضح، تشویق به همکاری و تعامل، ارائه بازخورد مستمر، ایجاد فضای باز و اعتماد و پایداری و پیگیری تشکیل شده است. در ادامه، نرم‌افزارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و امکانات آن‌ها بر اساس این زیرمؤلفه‌ها تحلیل و بررسی شده است. جدول ۶ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه رهبری را نشان می‌دهد.

جدول ۶ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه رهبری

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
رهبری	ارائه هدف‌ها و دستورالعمل‌های واضح	مدیران پروژه می‌توانند به‌راحتی با استفاده از امکاناتی که در اختیار دارند هدف‌ها و دستورها را به بقیه اعضا ابلاغ کنند. این کار در قالب report, docomention قابل‌اجرا است.	Doitify - تسکولو
		رهبران تیم‌ها می‌توانند به هر یک از اعضای تیم به‌صورت فردی یا گروهی دستورات واضحی را ارسال کنند.	Jira- تسکولو
	تشویق به همکاری و تعامل	پیگیری گزارش عملکرد روزانه و میزان پیشرفت در پروژه‌ها و ارائه بازخورد و نمره دهی متناسب با این گزارش‌ها به اعضای تیم.	Doitify

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		می‌توان تقویم تیم را مدیریت کرد و رویدادها، مهلت‌ها و برنامه‌ها را در آن ثبت کرد.	-Teamwork.com تسکولو
		قابلیت اختصاص تسک‌ها به اعضای تیم همراه با مهلت انجام تکالیف و پیگیری پیشرفت کار.	-Teamwork.com تسکولو
		دسترسی اعضا به‌تمامی امکانات مایکروسافت در داخل محیط خود برنامه و قابلیت ذخیره‌سازی و نمایش فعالیتی در داخل این محیط‌ها به‌صورت اتوماتیک برای اعضای تیم.	-Microsoft Teams تسکولو
		در بخش اعلانات می‌توان دستوراتی را به سیستم داد تا متناسب با شرایط پروژه اعضا را ملزم به همکاری و تعامل شوند.	trello -Monday.com تسکولو
		فراهم کردن محیطی همراه با امکان برقراری تماس‌های صوتی و تصویری و چت همراه با قابلیت به اشتراک‌گذاری صفحات و انواع فایل‌ها برای کاربران می‌تواند به رهبران در توسعه و تشویق تعاملات تیم کمک کند.	-Google meet -Microsoft Teams -Webex-Miro-Flock تسکولو
	ارائه بازخورد مستمر	مدیران تیم‌ها می‌توانند تمامی فعالیت‌ها را همراه با گزارش روزانه دریافت کنند و به اعضای خود بازخورد مستمر دهند.	-Doitify تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		در بخش اعلانات می‌توان دستوراتی را به سیستم داد تا متناسب با شرایط پروژه بازخوردهای اعضا به یکدیگر ارسال شود.	Monday.com
	ایجاد فضای باز و اعتماد	مشخص کردن میزان زمان صرف شده، تأثیرگذاری هر فرد روی پروژه.	-Doitify Teamwork.com- تسکولو
		برقراری کانال‌های گفت‌وگو همراه با مهیا بودن تمامی امکانات دسترسی به اعضای تیم‌ها، وجود کتاب‌خانه آنلاین فایل‌های اشتراک‌گذاری اعضا و امکان فعالیت هم‌زمان اعضا داخل محیط برنامه.	Microsoft Teams- تسکولو
		شفاف‌سازی و اشتراک‌گذاری مداوم اطلاعات و فعالیت‌ها متناسب با شرایط تیم‌ها.	Monday.com- تسکولو
		قابلیت مشارکت هم‌زمان زنده و پویای اعضای تیم در داخل محیط برنامه به کمک قابلیت‌های مانند همکاری آنلاین و مشارکتی.	Miro
		مشخص کردن میزان پیشرفت هر فرد در فعالیت‌ها همراه با ارائه جزئیات تمام فعالیت‌ها برای رهبران تیم‌ها.	Jira- تسکولو
	پایداری و پیگیری	به‌صورت روزانه میزان پیشرفت و همکاری هرکدام از اعضا را در فعالیت‌ها گزارش می‌شود و مدیر می‌تواند با ارائه دستوراتی تیم را هدایت کند. علاوه بر	Doitify- تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		آن مدیران تیم‌ها به صفحه شخصی تمام اعضا دسترسی کامل داشته باشد.	
		به‌صورت مستمر می‌توان میزان پیشرفت و همکاری هرکدام از اعضا را در فعالیت‌ها دید و مدیر می‌تواند با ارائه دستوراتی تیم را هدایت کند.	-Teamwork.com Jira– doitify - تسکولو
		امکان پنهان کردن پروژه‌ها متناسب با شرایط. امکان فعال کردن نوتیفیکیشن به این معنی که هر زمان فعالیت یا صحبتی در گروه‌ها صورت می‌گیرد پیام آن به گوشی اعضا ارسال می‌شود.	-Microsoft Teams تسکولو
		ارائه گزارش مراحل پیشرفت کار به‌صورت اتوماتیک به اعضای تیم.	Monday.com

مطابق جدول ۶ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه رهبری، بیشتر نرم‌افزارهای تیمی مجازی مانند Doitify، Microsoft Teams، Teamwork.com، Jira، Monday.com و تسکولو قابلیت‌های گسترده‌ای در مؤلفه رهبری دارند، از جمله ارائه هدف‌ها و دستورالعمل‌های واضح، تشویق به همکاری و تعامل و ارائه بازخورد مستمر. نرم‌افزارهایی مانند تسکولو، Google Meet و Miro برخی از ویژگی‌ها را دارند، اما در زمینه‌هایی مثل پایداری و پیگیری و ایجاد فضای باز و اعتماد محدودتر عمل کرده‌اند. به‌طور کلی، نرم‌افزارهای ذکر شده عملکرد مطلوبی در تسهیل رهبری تیم دارند، هرچند که بهبود در برخی بخش‌ها هنوز ضروری است.

د) مؤلفه «تعارض» تا چه اندازه در نرم‌افزارهای تیمی مجازی دیده می‌شود؟

مؤلفه تعارض مطابق شکل ۱ تئوری پویایی گروهی، از پنج زیرمؤلفه اصلی تشویق به حل و فصل تعارض‌ها، تسهیل گفت‌وگوهای باز، مدیریت و جمع‌آوری اطلاعات تیمی، آموزش مهارت‌های مدیریت تعارض و تقویت همکاری و تعامل تشکیل شده است. در ادامه، نرم‌افزارهای مختلف مورد بررسی قرار

گرفته و امکانات آن‌ها بر اساس این زیرمؤلفه‌ها تحلیل و بررسی شده است. جدول ۷ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تعارض را نشان می‌دهد.

جدول ۷ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تعارض

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
تعارضات	تسهیل گفت‌وگوهای باز	با استفاده از قابلیت‌های صوتی و تصویری گوگل میت، اعضای گروه می‌توانند در جلسات گفت‌وگوهای باز را انجام دهند.	-Doitify-Google meet -Microsoft Teams -Webex-Miro-Flock تسکولو
		می‌توان در تسک‌ها و پروژه‌ها نظرات خود را ارسال کرد، به تیکه‌های پشتیبانی پاسخ داد و در گفت‌وگوهای تیمی و پروژه‌ها ایده‌ها و نظرات خود را به اشتراک گذاشت. همچنین، امکاناتی برای برجسته کردن نظرات مهم، تنظیم اولویت‌ها و بررسی تاریخچه نظرات نیز وجود دارد.	-Teamwork.com تسکولو
		قابلیت تنظیم هوشمند و مبتکرانه بخش اعلانات برای تسهیل گفت‌وگوهای باز.	Monday.com
		محیط چت، رأی‌گیری، تماس‌ها صوتی و تصویری گروهی و مشارکت گروهی در طراحی بوردها.	Miro
		می‌توان در مورد وظایف چت کرد.	Google meet-Doitify- Microsoft Teams- Jira -Miro-Webex-Flock تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
	تشویق به حل‌وفصل تعارض‌ها	مشخص کردن میزان فعالیت هر فرد و شفاف‌سازی.	Doitify- تسکولو
		۱. تنظیم و شخصی‌سازی دستورات و پیام‌ها متناسب با شرایط هر شخص و گروه. ۲. ارائه هر نوع فیلتری که موردنظر کاربران است.	Monday.com- تسکولو
		قابلیت رأی‌گیری برای کاربران.	Miro
	مدیریت و جمع‌آوری اطلاعات تیمی	قابل ذخیره‌سازی تمامی فعالیت‌های تیم را در سه حالت فعال، ذخیره شده و شکست‌خورده.	Trello-Doitify - تسکولو
		با استفاده از پنل کنترل تیم، می‌توان به‌صورت مرکزی اطلاعات تیمی را مدیریت کرد. این شامل مشاهده داشبوردها، نمودارها، گزارش‌های تیمی و معلومات دیگر است.	Teamwork.com- تسکولو
		می‌توان گفت‌وگوهای تیمی در مورد پروژه‌ها و تسک‌ها ایجاد کرد. این شامل بحث و تبادل اطلاعات، ارسال فایل‌ها و اسناد مرتبط با پروژه است.	Google meet-Doitify-Microsoft Teams--Miro-Webex-Flock تسکولو
		می‌توان اسناد، فایل‌ها و راهنماهای تیمی را ذخیره و به آن‌ها دسترسی داشت.	Microsoft Team- Teamwork.com- Trello-Monday.com - تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		به کمک قابلیت‌های google drive امکان ذخیره و اشتراک‌گذاری تمامی فایل‌ها تیم را به اعضا می‌دهد.	Flock- تسکولو
		فعالیت‌های انجام‌شده را در بخش حساب کاربری هر یک از اعضا به‌صورت شفاف نشان داده می‌شود.	Miro- تسکولو
		قابلیت مشاهده همه اطلاعات مربوط به فعالیت‌های انجام‌شده همراه با مشخص کردن میزان پیشرفت پروژه و تأثیرگذاری اعضا در فعالیت‌ها.	Jira- تسکولو
	آموزش مهارت‌های مدیریت تعارض	-	-
	تقویت همکاری و تعامل	مشارکت و به اشتراک‌گذاری فایل: اجازه می‌دهد تا فایل‌ها و اسناد مرتبط با پروژه‌ها را با سایر اعضای تیم به اشتراک گذاشت. این موضوع به تیم کمک می‌کند تا به‌صورت هم‌زمان و هماهنگ با یکدیگر کار کنند و همکاری را تقویت کنند.	Monday.com---Microsoft Teams Teamwork.com تسکولو
		با استفاده از امکان گفت‌وگوهای تیمی می‌توان با همکاران در مورد پروژه‌ها، تسک‌ها و مسائل مرتبط با کارهای تیمی در ارتباط داشت. این امکان شامل بحث و	Google meet-Teamwork.com-MicrosoftTeams-Miro-Webex- تسکولو

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
		تبادل اطلاعات، پرسش و پاسخ و هماهنگی است.	
		تسک‌ها و زمان‌بندی: با استفاده از قابلیت‌های مدیریت تسک‌ها و زمان‌بندی می‌توان تسک‌ها را به اعضای تیم اختصاص داد، مهلت‌ها را تعیین کرد و پیشرفت کار را پیگیری کرد.	-Teamwork.com تسکولو
		می‌توان تقویم تیم را مدیریت کرد و رویدادها، مهلت‌ها و برنامه‌ها را در آن ثبت کرد. این امکان به تیم کمک می‌کند تا با هماهنگی در برنامه‌ریزی، تعامل بیشتری داشته باشد و بهبود همکاری را تجربه کند.	-Teamwork.com تسکولو
		با استفاده از پنل کنترل تیم، می‌توان به‌صورت مرکزی اطلاعات تیمی را مدیریت کرد. این شامل مشاهده داشبوردها، نمودارها، گزارش‌های تیمی و معلومات دیگر است.	-Teamwork.com تسکولو
		قابلیت یادآوری فعالیت‌های برنامه‌ریزی‌شده.	- Teamwork.com Flock
		قابلیت تنظیم هوشمندانه و شخصی‌سازی اعلانات جهت تقویت همکاری و تعامل.	Monday.com

مطابق جدول ۷ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تعارض، نرم‌افزارهایی مانند Google Meet، تسکولو، Microsoft Teams، Miro، Doitify، Flock و Webex قابلیت‌های مؤثر در مدیریت تعارضات دارند، از جمله تسهیل گفت‌وگوهای باز، تشویق به حل تعارض‌ها و جمع‌آوری اطلاعات تیمی. نرم‌افزارهایی مانند Monday.com، Teamwork.com و تسکولو به‌خوبی امکاناتی برای تقویت همکاری و تعامل و مدیریت تعارضات ارائه می‌دهند. در حالی که نرم‌افزارهایی مانند Jira به طور خاص در زمینه آموزش مهارت‌های مدیریت تعارض کمبود دارند. به‌طور کلی، بیشتر نرم‌افزارها ویژگی‌های لازم برای تسهیل تعاملات و مدیریت تعارض‌ها را دارند.

ه) مؤلفه «تعاملات» تا چه اندازه در نرم‌افزارهای تیمی مجازی دیده می‌شود؟

مؤلفه تعاملات مطابق شکل ۱ تئوری پویایی گروهی، از چهار زیرمؤلفه اصلی تشویق به تعاملات فعال و مستمر، ایجاد فضایی برای بحث و تبادل‌نظر، استفاده از ابزارهای ارتباطی متنوع و تشکیل گروه‌های کاری و مشارکتی تشکیل شده است. در ادامه، نرم‌افزارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و امکانات آن‌ها بر اساس این زیرمؤلفه‌ها تحلیل و بررسی شده است. جدول ۸ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تعاملات را نشان می‌دهد.

جدول ۸ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تعاملات

مؤلفه اصلی	زیر مؤلفه‌ها	قابلیت‌های مرتبط با هر زیرمولفه در نرم‌افزارها	نرم‌افزارهای دارای قابلیت مرتبط با زیر مؤلفه‌ها
تعاملات	تشویق به تعاملات فعال و مستمر	فراهم کردن محیطی همراه با امکان برقراری تماس‌های صوتی و تصویری و چت همراه با قابلیت به اشتراک‌گذاری صفحات و انواع فایل‌ها برای کاربران می‌تواند به رهبران در توسعه و تشویق تعاملات تیم کمک کند.	Google meet-Microsoft -Flock-Miro--Teams Webex تسکولو
		در بخش اعلان‌ها می‌توان تغییرات، بروز رسانی، وظایف جدید و... را به اعضای تیم اعلام کرد.	Teamwork.com- تسکولو

		قابلیت تنظیم اتوماتیک قسمت اعلانات می‌توان از طریق بازخورد دادن، یادآوری‌ها و... اعضا را به تعاملات سازنده تشویق کرد.	Monday.com
		گزارش پیشرفت کار به اعضای تیم همراه با ارسال اخبار و اطلاعات اعضای تیم.	-Flock Webex- تسکولو
	ایجاد فضایی برای بحث و تبادل‌نظر	امکان برقراری ارتباطات صوتی تصویری و اشتراک‌گذاری فایل در فضای مجازی.	-Google meet - Microsoft Teams -Webex- Miro-Doitif تسکولو
		با ایجاد کانال‌های ارتباطی نظیر چت کردن و ارسال پیام‌های صوتی تصویری همراه با اشتراک‌گذاری محتوا زمینه ایجاد فضای ارتباط و تعامل مستمر را به وجود آورده است.	Doitify-Miro - Microsoft Teams- تسکولو
		امکان چت کردن.	Google meet-Doitify- Microsoft Teams- Jira -Miro-Webex-Flock تسکولو
		قابلیت ایجاد فعالیت‌های تعاملی هم‌زمان اعضا بر روی هر نوع فایل ارسالی به‌صورت آنلاین و با استفاده از تماس‌های صوتی، تصویری و چتی.	Microsoft Teams-Miro
	استفاده از ابزارهای	امکان برقراری ارتباطات صوتی تصویری و اشتراک‌گذاری فایل در فضای مجازی.	Google meet- Microsoft Teams -Doitif- Miro -Webex

	ارتباطی متنوع	امکان دسترسی به‌تمامی ابزارهای موجود از جمله تماس‌های صوتی، تصویری، فعالیت‌های آنلاین همه اعضا روی فعالیت‌ها.	Doitify-- Miro-Flock -Miro -Microsoft Teams تسکولو
		قابلیت استفاده از امکانات تمامی سرورها و پلتفرم‌های موجود بدون نیاز به خروج از برنامه.	Monday.com- تسکولو
	تشکیل گروه‌های کاری و مشارکتی	با استفاده از ابزارهای جانبی مانند Google Docs یا Google Slides، می‌توان امکانات مشارکتی را فراهم کرد و گروه‌های کاری تشکیل داد و با همکاری اعضای گروه به انجام پروژه‌ها و وظایف مشترک پرداخت.	Monday.com- Microsoft Teams Google meet- تسکولو
		امکان پرداختن به تکالیف و پروژه‌ها در دو حالت فردی و گروهی.	Teamwork.com- تسکولو doitify-
		قابلیت اضافه کردن اعضا به طرق مختلف به برنامه و مشخص کردن دسترسی‌ها و امکانات اعضای تیم توسط رهبر.	Microsoft Teams- تسکولو
		می‌توان board های را برای استفاده شخصی یا گروهی در این برنامه ایجاد کرد.	Miro- trello
		قابلیت تشکیل انواع تیم‌ها.	Monday.com- Microsoft Teams-Google -Monday.com-meet تسکولو

مطابق جدول ۸ وضعیت نرم‌افزارها بر اساس مؤلفه تعاملات، نرم‌افزارهایی مانند Google Meet، Microsoft Teams، Flock، تسکولو،Miro و Webex قابلیت‌های مؤثری برای تعاملات فعال و مستمر، از جمله تماس‌های صوتی و تصویری و اشتراک‌گذاری فایل‌ها دارند. نرم‌افزارهایی مانند Monday.com، تسکولو و Teamwork.com نیز ابزارهایی برای مدیریت پروژه‌ها و همکاری تیمی را فراهم کرده‌اند، اما در زمینه‌های خاص مانند چت و فعالیت‌های تعاملی هم‌زمان، محدودت عمل کرده‌اند.

۲. بر اساس گام آخر چرخه بهینه‌کاوی (بازآفرینی) و یافته‌های سؤال اول، چه پیشنهادهایی می‌توان برای بهبود طراحی نرم‌افزارهای حوزه تیم‌های مجازی ارائه داد؟

در این بخش، به‌منظور تکمیل آخرین گام چرخه بهینه‌کاوی (بازآفرینی)، پیشنهاداتی برای بهبود نرم‌افزارهای تیمی مجازی ارائه شده است. این پیشنهادات بر اساس تحلیل نقاط قوت و ضعف نرم‌افزارهای بررسی‌شده و مقایسه ویژگی‌های آن‌ها با مؤلفه‌های تئوری پویایی گروهی تنظیم شده‌اند. در جدول ۹ پیشنهادهای برای بهبود نرم‌افزارهای تیمی مجازی بر اساس تئوری پویایی گروهی ارائه شده است که هدف آن تقویت عملکرد نرم‌افزارهای تیمی در راستای بهبود تعاملات، هماهنگی و بهره‌وری تیم‌های مجازی است.

جدول ۹ پیشنهادهای برای بهبود نرم‌افزارهای تیمی مجازی بر اساس تئوری پویایی گروهی

نام نرم افزار	مؤلفه‌ها	ایده پیشنهادی برای بهینه‌سازی نرم‌افزارهای تیمی مجازی
Google Meet	تشکیل گروه	۱. افزودن قابلیت تعیین و مدیریت اهداف پروژه در محیط تیمی. ۲. . ایجاد بخش اختصاصی برای توزیع وظایف میان اعضا با زمان‌بندی مشخص.
Doitify	تعامل	۱. افزودن قابلیت تالار گفت‌وگو یا انجمن‌های تیمی برای تعاملات بیشتر. ۲. ایجاد سیستم رأی‌گیری برای حل تعارضات تیمی.
Teamwork.com	هماهنگی	۱. اضافه کردن قابلیت بازخورد فوری و ثبت نظرات اعضا پس از انجام هر وظیفه. ۲. نمایش فعالیت‌های تکمیل‌شده به صورت گرافیکی و تعاملی.

نام نرم افزار	مؤلفه‌ها	ایده پیشنهادی برای بهینه‌سازی نرم‌افزارهای تیمی مجازی
Microsoft Teams	رهبری	۱. افزودن ابزار ساده رأی‌گیری در تیم‌ها برای تصمیمات سریع. ۲. طراحی فضای غیررسمی (مانند اتاق‌های مجازی) برای تعاملات دوستانه.
Monday.com	تعارض	۱. افزودن قابلیت مدیریت گفت‌وگوهای مرتبط با پروژه‌ها به صورت ساختاریافته. ۲. ایجاد امکان ارسال نظرات و ایده‌ها به صورت گروهی.
Trello	تعامل	۱. افزودن امکان چت گروهی و تماس‌های صوتی تصویری در داخل برنامه. ۲. ارائه ابزار زمان‌بندی دقیق برای تسک‌ها با اولویت‌بندی خودکار.
Flock	تعارض	۱. اضافه کردن ابزارهای تحلیل رفتار تیمی برای شناسایی نقاط تعارض. ۲. نمایش گزارش فعالیت‌ها به‌صورت شفاف برای تمامی اعضا.
Miro	هماهنگی	۱. افزودن امکان هماهنگی خودکار بین فعالیت‌ها با ایجاد تقویم‌های مشترک. ۲. ایجاد قابلیت ذخیره و مرور بازخوردها در پروژه‌های مختلف.
Webex	تعامل	۱. ایجاد اتاق‌های چت غیررسمی برای تیم‌ها. ۲. تقویت ابزارهای اشتراک‌گذاری فایل با قابلیت ذخیره‌سازی ابری.
Jira	تعامل	۱. اضافه کردن بخش چت گروهی در داخل هر پروژه. ۲. بهبود گزارش‌های تحلیلی از پیشرفت پروژه با نمایش بصری بیشتر.
تسکولو	تعامل	۱. اضافه کردن امکاناتات برقراری تماس صتی تصویری به بخش گفت‌وگو.
تسکولو	تعارض	۱. ایجاد بخشی برای حل و فصل تعارضات پیش آمده در فعالیت‌ها و ارائه دستورالعمل‌های مشخص برای حل آن‌ها.

فرآیند بهینه‌کاوی نرم‌افزارهای تیمی مجازی، فرصتی برای شناسایی نقاط قوت و ضعف ابزارهای موجود و ارائه راهکارهای جدید برای بهبود آن‌ها فراهم کرده است. جدول ۹ پیشنهادهای برای بهبود نرم‌افزارهای تیمی مجازی بر اساس تئوری پویایی گروهی ارائه می‌دهد. این پیشنهادها با تقویت تعاملات تیمی و ارتباطات گروهی از طریق ابزارهای چت پیشرفته، ویدئوکنفرانس تعاملی و فضای اشتراک‌گذاری، بستر مناسبی برای شکل‌گیری هنجارهای مثبت و کاهش سوءتفاهم‌ها فراهم می‌کنند. همچنین، با طراحی قابلیت‌هایی مانند تقویم مشترک، سیستم مدیریت وظایف هوشمند و هشدارهای خودکار، هماهنگی و هم‌افزایی بین اعضای تیم‌های مجازی را افزایش می‌دهند. از سوی دیگر، افزودن ابزارهای تحلیل عملکرد تیم، پنل مدیریت اختصاصی برای رهبران و مکانیسم‌های بازخورد ناشناس، قابلیت‌های مدیریتی رهبران را تقویت کرده و به آن‌ها امکان می‌دهد تعارضات را با استفاده از تکنیک‌هایی مانند میانجیگری مجازی یا رای‌گیری جمعی، به شیوه‌ای ساختاریافته مدیریت کنند. علاوه بر این، با ایجاد محیط‌های پویا و تعاملی نه تنها بهره‌وری تیم‌ها را ارتقا می‌دهند، بلکه حس تعلق و انسجام گروهی را نیز تقویت می‌کنند. با پیاده‌سازی این پیشنهادات در طراحی نرم‌افزارهای آتی حوزه تیم‌های مجازی، می‌توان نقش ابزارهای دیجیتال در بهبود عملکرد تیم‌های غیرحضوری را تقویت کرد و به ارتقای کیفیت همکاری‌های مجازی کمک نمود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، مطالعه و بهینه‌کاوی نرم‌افزارهای تیمی مجازی بر اساس تئوری پویایی گروهی بود. مؤلفه‌های این نظریه شامل تشکیل گروه، هماهنگی، رهبری، تعارض و تعامل هستند؛ به عبارت دیگر، پژوهش حاضر قصد داشت نرم‌افزارهایی که در زمینه تسهیل و بهبود عملکرد تیم‌های مجازی طراحی شده‌اند را بر اساس مؤلفه‌های اصلی تئوری پویایی گروهی بررسی کند و میزان تحقق این مؤلفه‌ها در نرم‌افزارهای مربوطه را ارزیابی نماید. جدول ۱۰ خلاصه بهینه کاوی نرم‌افزارها و وضعیت کلی آن‌ها را بر اساس این مؤلفه‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۱۰ خلاصه بهینه کاوی نرم‌افزارها

مؤلفه‌های نظریه پویایی‌های گروهی	زیرمولفه‌ها	اسامی نرم‌افزارها										
		Google meet	تسکولو	Doitify	Teamwork.com	Microsoft Teams	Monday.com	trello	Flock	Miro	Webex	Jira
تشکیل گروه	معرفی اعضا	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	تعیین اهداف	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	توزیع وظایف	−	+	+	−	−	+	+	−	−	−	+
	برقراری ارتباطات اولیه	+	+	−	−	+	+	−	+	+	+	−
هماهنگی	ایجاد فضای ارتباط و تعامل مستمر	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	تشویق به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجربیات	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−
	تشویق به نظر دادن اعضا	−	+	−	−	−	+	−	−	+	−	−
رهبری	ارائه هدف‌ها و عمل‌های واضح	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	+
	تشویق به همکاری و تعامل	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−
	ارائه بازخورد مستمر	−	+	+	+	−	+	−	−	−	−	−

مؤلفه‌های نظریه پویایی‌های گروهی	زیرمولفه‌ها	اسامی نرم‌افزارها										
		Google meet	تسکولو	Doitify	Teamwork.com	Microsoft Teams	Monday.com	trello	Flock	Miro	Webex	Jira
	ایجاد فضای باز و اعتماد	+	+	+	+	+	+	−	−	+	−	+
	پایداری و پیگیری	−	+	+	+	+	+	−	+	−	−	+
تعارض	تسهیل گفت‌وگوهای باز	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+
	تشویق به حل‌وفصل تعارض‌ها	−	−	+	−	+	+	−	−	+	−	−
	مدیریت و جمع‌آوری اطلاعات تیمی	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+
	آموزش مهارت‌های مدیریت تعارض	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	تقویت همکاری و تعامل	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	−
تعاملات	تشویق به تعاملات مستمر	+	+	−	+	+	+	−	+	−	+	−
	ایجاد فضایی برای بحث و تبادل‌نظر	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+
	استفاده از ابزارهای ارتباطی متنوع	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	−
	تشکیل گروه‌های کاری و مشارکتی	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

مطابق جدول ۱۰ خلاصه بهینه‌کاوی نرم‌افزارها، مؤلفه‌های اصلی نظریه پویایی گروهی نشان می‌دهد که نرم‌افزارهای داخلی نظیر تسکولو با ارائه پروفایل‌های هوشمند مبتنی بر تحلیل فعالیت‌های گذشته و Monday.com با امکان دسته‌بندی و فیلتر کردن اعضا از طریق تگ‌ها و ویژگی‌های اختصاصی، در مقایسه با نمونه‌های ساده‌تری مانند Google Meet که تنها امکان افزودن دستی اعضا را فراهم می‌کند، پیشرفت‌های چشمگیری داشته‌اند. در حوزه تعیین اهداف، Monday.com تنها به تعریف تسک‌های پراکنده بسنده کرده و تسکولو نیز فاقد مکانیسمی برای تبدیل اهداف کلان به شاخص‌های عملکردی

(KPI) است که این ناهمخوانی با نظریه پویایی گروهی لوین (۱۶) که هدف‌گذاری مشترک را پایه شکل‌گیری گروه‌های مؤثر می‌داند، ضرورت بازاندیشی در طراحی ابزارهای فعلی را آشکار می‌سازد.

مقایسه این نتایج با پژوهش‌های پیشین، از جمله مطالعه پینجانی و پالویا (۵) که مجازی‌سازی را راهکاری جامع برای رفع چالش‌های تیمی قلمداد می‌کردند، بیانگر آن است که غفلت از ابزارهای هدف‌محور و فضاهای غیررسمی برای تعاملات اولیه، حتی در پلتفرم‌هایی مانند Microsoft Teams و Webex که بر ارتباطات متمرکزند، به کاهش اعتماد متقابل و افزایش سوءتفاهم در تیم‌های مجازی منجر می‌شود. در زمینه توزیع وظایف، تسکولو با ارائه سیستم‌های هوشمند مبتنی بر تحلیل فعالیت‌های گذشته، گامی فراتر از Trello (با سیستم دستی بردهای کارتی) و Jira (با تمرکز بر فرآیندهای اسکرام) برداشته است. این کاستی در نرم‌افزارهای داخلی نه‌تنها توان رقابت در عرصه جهانی را تضعیف می‌کند، بلکه نادیده گرفتن یافته‌های پژوهش‌هایی مانند آلشارو[1] و همکاران (۶) را نیز در پی دارد که بر ضرورت همسویی ابزارها با اصول روانشناسی گروهی تأکید می‌کنند. پلتفرم‌هایی مانند Flock با اتاق‌های گفتگوی موضوعی و Miro با بردهای تعاملی، اگرچه در تقویت همکاری غیررسمی موفق عمل کرده‌اند، اما در مدیریت وظایف پیچیده با محدودیت روبه‌رو هستند. از سوی دیگر، Teamwork.com و Doitify با وجود تمرکز بر مدیریت زمان و گزارش‌دهی، نتوانسته‌اند فضایی برای شکل‌گیری روابط بین‌فردی (مطابق نظریه هومنز[2](۱۳)) ایجاد کنند. حتی Jira که به‌عنوان ابزاری تخصصی برای تیم‌های توسعه شناخته می‌شود، تعاملات انسانی را به کامنت‌های فنی محدود کرده و نیاز به محیط‌های غیررسمی را نادیده گرفته است. این مسئله لزوم بازطراحی ابزارها را با استناد به پژوهش دگبی و اینولا[3] (۳۲) که بهبود بهره‌وری تیم‌های مجازی را وابسته به کیفیت ابزارهای ارتباطی می‌دانند، بیش از پیش نمایان می‌سازد.

برای دستیابی به راهکارهای عملی، توسعه‌دهندگان باید سه محور کلیدی را مدنظر قرار دهند: نخست، طراحی مکانیسم‌های هدف‌گذاری ساختاریافته در هسته سیستم‌هایی نظیر تسکولو و Monday.com تا اهداف کلان به‌صورت خودکار به وظایف خرد تبدیل شوند. دوم، بهره‌گیری از سیستم‌های هوشمند مبتنی بر تحلیل فعالیت‌های گذشته در تسکولو برای تحلیل رفتار اعضا و پیشنهاد نقش‌های متناسب با شایستگی‌ها. سوم، خلق محیط‌های تعاملی غیررسمی در پلتفرم‌هایی مانند Flock و Microsoft Teams تا فضایی مشابه تعاملات حضوری شبیه‌سازی شود. افزون بر این، توجه به تفاوت‌های فرهنگی در ابزارهایی مانند تسکولو (با تمرکز بر بازار ایران) و Flock، از طریق افزودن قابلیت‌هایی مانند ترجمه

[1] Alsharo
[2] Homans
[3] Degbey & Einola

همزمان یا تنظیم خودکار ساعات کاری، می‌تواند چالش‌های تیم‌های بین‌المللی را کاهش دهد. این رویکرد با پژوهش هو (۳) در مورد اهمیت سازگاری ابزارهای مجازی با تنوع فرهنگی همسو است و نشان می‌دهد آینده نرم‌افزارهای تیمی در گروی تلفیق هوشمندی فنی، انعطاف‌پذیری فرهنگی و پایبندی به مبانی روانشناسی گروهی است.

در نهایت، این پژوهش به محدودیت‌های خود واقف است، از جمله تمرکز بر نرم‌افزارهای انگلیسی‌زبان و بررسی نه چندان عمیق تأثیر تفاوت‌های فرهنگی بر پذیرش ابزارها؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی با درنظرگرفتن متغیرهایی مانند زبان محلی، هنجارهای ارتباطی و تفاوت‌های سازمانی، به توسعه چارچوب‌های بومی برای بهینه‌سازی نرم‌افزارهای تیمی مجازی بپردازند. همچنین، بررسی تأثیر فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی ژنراتیو (مثلاً ChatGPT) بر دینامیک گروهی می‌تواند افق‌های جدیدی را در این حوزه بگشاید.

منابع

1. Agbebi M. China in Africa’s telecom sector: Opportunities for human capital development? A case of Huawei in Nigeria. Hum Resour Dev Int. 2018;21(5):532-551.

2. Lockwood M. Right-wing populism and the climate change agenda: exploring the linkages. Environ Polit. 2018;27(4):712-732.

3. Hu H. Building virtual teams: Experiential learning using emerging technologies. E-Learn Digit Media. 2015;12(1):17-33.

4. Dube S, Marnewick C. A conceptual model to improve performance in virtual teams. S Afr J Inf Manag. 2016;18(1):1-10.

5. Pinjani P, Palvia P. Trust and knowledge sharing in diverse global virtual teams. Inf Manag. 2013;50(4):144-153.

6. Alsharo M, Gregg D, Ramirez R. Virtual team effectiveness: the role of knowledge sharing and trust. Inf Manag. 2017;54(4):479-490.

7. Müller R, Antoni CH. Effects of ICT shared mental models on team processes and outcomes. Small Group Res. 2022;53(2):307-335.

8. Vasilache N, Zinenko O, Theodoridis T, Goyal P, DeVito Z, Moses WS, et al. Tensor comprehensions: framework-agnostic high-performance machine learning abstractions. arXiv:1802.04730.

9. Pangil F, Moi Chan J. The mediating effect of knowledge sharing on the relationship between trust and virtual team effectiveness. J Knowl Manag. 2014;18(1):92-106.

10. Breuer C, Hüffmeier J, Hertel G. Does trust matter more in virtual teams? A meta-analysis of trust and team effectiveness considering virtuality and documentation as moderators. J Appl Psychol. 2016;101(8):1151-1177.

11. Dehghani H, Pourmoghaddas P. The relationship between trust and effectiveness in virtual teams with emphasis on the role of knowledge sharing. Smart Bus Manag Stud. 2015;4(13):1-19.

12. Forsyth DR. Group dynamics. 5th ed. Belmont (CA): Wadsworth, Cengage Learning; 2010.

13. Homans GC. Social behavior as exchange. Am J Sociol. 1958;63(6):597-606.

14. Powell A, Piccoli G, Ives B. Virtual teams: a review of current literature and directions for future research. ACM SIGMIS Database. 2004;35(1):6-36.

15. Tuckman BW. Developmental sequence in small groups. Psychol Bull. 1965;63(6):384-399.

16. Lewin K. Resolving social conflicts: Selected papers on group dynamics. New York: Harper & Row; 1948.

17. Lewin K. Field Theory in Social Science: Selected Theoretical Papers. New York: Harper; 1951.

18. Lewin K. Frontiers in group dynamics: concept, method and reality in social science; social equilibria and social change. Hum Relat. 1947;1(1):5-41.

19. Kuzminska OH, Mazorchuk MS. Virtual collaboration in education: tool selection patterns for project-based learning in the context of group dynamics. Educ Technol Q. 2025;(2):121-133.

20. Sharma P. Collaborative software development tools and techniques for remote teams. ISCSITR Int J Softw Eng Dev. 2024.

21. Ajiva OA, Ejike OG, Abhulimen AO. Advances in communication tools and techniques for enhancing collaboration among creative professionals. Int J Front Sci Technol Res. 2024;7(1):66-75.

22. Khajeh M, Mousavi SE, Hoveida MJ, Kordi V. Remote employee management and virtual team management. In: Proceedings of the 5th International Conference on Management, Accounting, Economics and Banking; 2023.

23. Fruchon C. Digital collaboration tools and their impact on team building [doctoral dissertation]. Dublin: Dublin Business School; 2017.

24. Amouei Dizji K, Amouei Dizji R. Competencies of virtual teams: Design and development of virtual team skills . In: Proceedings of the 4th International Conference on Innovation, Development and Business; 2017; Tehran, Iran.

25. Chasanidou D, Elvesæter B, Berre AJ. Enabling team collaboration with task management tools. In: Proceedings of the 12th International Symposium on Open Collaboration; 2016 Aug; p. 1-9.

26. Atashsooz A, Mostafavi A. Virtual teams and their management in digital work environments. In: Proceedings of the 2nd International Management Conference; 2004; Tehran, Iran.

27. Wieringa RJ. Design science methodology for information systems and software engineering. Berlin: Springer; 2014.

28. Jafari Far Z, Bandali B, Rezaei Zadeh M. Study and benchmarking of serious games: Investigating their impact on critical thinking [in Persian]. Hum Resour Educ Dev Q. 2024;41.

29. Bhutta KS, Huq F. Benchmarking-best practices: an integrated approach. Benchmarking. 1999;6(3):254-268.

30. Zairi M, Leonard P. Practical benchmarking: the complete guide. London: Chapman & Hall; 1994.

31. Andersen B, Moen RM. Integrating benchmarking and poor quality cost measurement for assisting the quality management work. Benchmarking. 1999;6(4):291-301.

32. Degbey WY, Einola K. Resilience in virtual teams: developing the capacity to bounce back. Appl Psychol. 2020;69(4):1301-1337.