



# فراجهان (متاورس)، تحولی نو در آموزش و حرفه حسابداری و مالی

✍ فاطمه صراف

فاطمه بشارت پور

محمدامین علی اکبری

امروزه، پیشرفت فناوری بسیار سریع تر از آن چه که مردم فکر می کنند در حال رخ دادن است. وقتی حرف از آینده می شود، ناخودآگاه ذهنها به سمت ۵۰ تا ۱۰۰ سال بعد می رود؛ غافل از این که گاهی اوقات آینده بسیار نزدیک تر از تصور ما است. به نظر می رسد که دانشمندان این خیال را در سر دارند که یکی از هیجان انگیزترین تخیلهای ذهنی بشر را عملی کنند. پیشرفت فناوری با شتابی زیاد در حال افزایش بوده و ممکن است تا چندین سال دیگر مفاهیم زمان و مکان برای ما تغییر کند. همان طور که داشتن تلفنهای همراه هوشمند با قابلیت های بسیار بالا تا ۲۰ سال پیش برای انسانهای عادی در جامعه قابل پیش بینی نبود.

طی چند سال اخیر بدون این که به طور کامل متوجه شویم، به تقریب تمامی فعالیتهای خود اعم از ارتباط با یکدیگر، آموزش و کلاسهای درسی تا خرید مواد غذایی را با استفاده از فناوری و اینترنت انجام می دهیم. یاهیجان انگیزترین فیلمها، بازیها و تفریحهایی ما از نوع واقعیت مجازی است. این فناوری به همراه دنیای نامحدود اینترنت، این امکان را به دانشمندان داده است تا مرزهای فناوری را جلوتر برده و به ساخت دنیایی مجازی به نام **فراجهان** مشغول شوند. در این فضا، افراد نیازهای خود را برطرف می کنند و به خرید و فروش و ارتباط با یکدیگر در یک واقعیت مجازی می پردازند.

واژه متاورس (Metaverse) از دو جزو **متا** و **ورس** تشکیل شده که اولی به معنای **ماورا** و دومی به معنای

فراجهان به مکان دیگر منتقل کنند. مهم نیست که چه کسی و در کدام قسمت دنیا باشد، چون فراجهان زمان و مکان ندارد. با پایان یافتن ماه ژوئن، مارک زاکربرگ (Mark Zuck-erberg, 2021)، مدیرعامل فیسبوک (Facebook)، به کارمندان خود در مورد یک ابتکار بلندپروازانه جدید گفت: «آینده این شرکت بسیار فراتر از پروژه فعلی ساخت مجموعه‌هایی از برنامه‌های اجتماعی متصل به هم و سخت‌افزاری برای پشتیبانی از آن‌ها خواهد بود.» او گفت، فیسبوک تلاش خواهد کرد تا مجموعه‌ای از تجربه‌های کمال‌گرایانه و به هم پیوسته از علمی تخیلی را بسازد، که به عنوان دنیای فراجهان شناخته می‌شود. او در یک کنفرانس تصویری خطاب به کارمندان گفت که بخش‌هایی از شرکت که بر محصولات اجتماعی، ساخت، تجارت و واقعیت مجازی متمرکز هستند، به طور فزاینده‌ای برای تحقق این چشم‌انداز فعالیت خواهند کرد.

فراجهان هم مانند اینترنت، انقلابی بزرگ را رقم خواهد زد و در کنار تمامی تهدیدهای ممکن، مزایای زیادی نیز دارد. آن چه مسلم است، فراجهان در حال تغییر شکل زندگی انسان است و حتی نمی‌توان گفت در آینده رخ می‌دهد؛ چرا که سرعت پیشرفت فناوریهای مبتنی بر اینترنت بسیار بیشتر از گذشته است و مردم عادی را غافلگیر کرده است. چندین مولفه از فناوریهای فراجهانی، از قبل در بازیهای ویدیویی مدرن با قابلیت برخط توسعه داده شده‌اند. بستر کار دنیای مجازی زندگی دوم، که اغلب به عنوان اولین فراجهان توصیف می‌شود، بسیاری از جنبه‌های رسانه‌های اجتماعی را در یک دنیای سه بعدی پایدار با یک چهره‌نمای مجازی که نقش کاربر را ایفا می‌کند، ادغام می‌سازد.

بعضی از فناوریهای ایجاد فراجهان عبارتند از:

**واقعیت مجازی<sup>۶</sup>:** (VR) محیط به طور کامل مصنوعی بوده و غوطه‌وری کامل در محیط مجازی است.

**واقعیت افزوده<sup>۷</sup>:** (AR) اشیای مجازی روی محیط دنیای واقعی پوشانده شده‌اند و دنیای واقعی با اشیای دیجیتالی تقویت شده است.

**واقعیت ترکیبی<sup>۸</sup>:** (MR) محیط مجازی همراه با دنیای واقعی است که کاربران هم با دنیای واقعی و هم با محیط

جهان است. از این‌رو، این واژه در ظاهر به معنای یک فراجهان یا ابرجهان به کار می‌رود. فراجهان دربرگیرنده مفاهیمی همچون واقعیت مجازی و واقعیت افزوده است که همین حالا هم در حال ساخته شدن و گسترش یافتن هستند. فراجهان پیوند جهان فیزیکی با زندگی دیجیتال، دنیای **چهره‌نماهای مجازی<sup>۹</sup>** (آواتار) و نسل بعدی اینترنت است. فراجهان همیشه فعال و «روشن» است؛ به صورت زنده و در زمان واقعی تجربه می‌شود؛ می‌تواند میزبان هر اندازه مخاطب باشد؛ اقتصاد آن به طور کامل پویا و مختص به خود است؛ در سراسر **بسترکار مجازی<sup>۵</sup>** و دنیاهای دیجیتال و فیزیکی گسترده شده است؛ امکان انتقال داراییهای دیجیتال در سراسر این بسترکار مجازی وجود دارد؛ و تجربه‌ها و محتوای آن توسط کاربران و شرکتهای بزرگ ایجاد می‌شود. امروزه، تعداد زیادی از انسانها در دنیای مجازی با یکدیگر تعامل دارند. آن‌ها از هویت موجود خود در دنیای فیزیکی، یا از طریق هویت‌های مجازی جدیدی که حتی ممکن است از راه دور با هویت آن‌ها در دنیای فیزیکی مرتبط نباشد، استفاده می‌کنند. تعداد کاربران با سرعتی تصاعدی در حال افزایش است و به احتمال زیاد در آستانه توسعه جدیدی هستیم که به اندازه خود اینترنت قابل توجه است.

اصطلاح فراجهان برای اولین بار در ۱۹۹۲ در یک رمان علمی تخیلی برای توصیف یک محیط مجازی سه بعدی همه‌جانبه استفاده شد. به نظر **دیاز و همکاران**، **پاچیانیز و آرسیلا** (Diaz et al., 2020; Papagiannidis, 2008; Arcila, 2014)، ایجاد فراجهان، ارتباط‌های روزمره انسانی و تعامل از طریق اینترنت را تسهیل می‌کند. بر این اساس، فراجهان را می‌توان به عنوان جهانی تعریف کرد که در عمل واقعیت فیزیکی و فضا را گسترده کرده است. درحقیقت این فضا به کاربران اجازه می‌دهد تا بازتاب‌های دیجیتالی بیشماری از دنیای واقعی، اعم از موجود و غیرموجود، برای اهداف مختلف تصور کنند.

**متیوبال** (Matthew Ball, 2020)، به شناسایی ویژگیهای اصلی فراجهان پرداخت؛ به نحوی که دنیای فیزیکی و مجازی را دربرگیرد، شامل یک اقتصاد تمام‌عیار باشد و قابلیت تعامل بی‌سابقه را ارائه دهد. کاربران باید بتوانند چهره‌نماهای مجازی و کالاهای خود را از یک مکان در

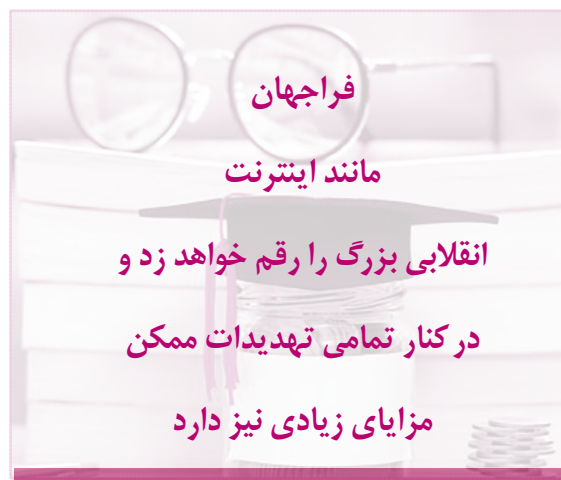
سریع محیط‌های مجازی است. انفجار اینترنت و گسترش برنامه‌های رسانه‌های اجتماعی، دسترسی ارزان و آماده به سخت‌افزار و نرم‌افزار را برای ایجاد محتوای دیجیتالی بهتری که توسط محیط‌های مجازی سه‌بعدی نشان داده می‌شود، فراهم می‌کند.

### سیستم فراجهان در خدمت آموزش

فراجهان یک محیط فراگیر با پیامدهای درخور توجهی برای آموزش و یادگیری به‌وجود خواهد آورد. محبوبیت یادگیری در فراجهان، تغییر و تحول در آموزش عالی را تسریع خواهد کرد. همراه شدن دانشگاه با این تغییرات سریع عصر مجازی، می‌تواند تاثیرهای زیادی در زندگی و کار اساتید، دانشجویان، کارمندان و محیط دانشگاه داشته باشد و زمان آزمایش مفاهیم و نوآوری را در حوزه آموزش، یادگیری و پژوهش، به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد.

**نگ و همکاران** (Ng et al., 2021)، مطالعه موردی آموزش مجازی را برای رسیدگی به مشکل طرح تخصیص منابع یکپارچه پیشنهاد کردند. نتایج نشان می‌دهد که دنیای مجازی می‌تواند بسیاری از مشکلات و هزینه‌ها را به حداقل برساند، که منجر به درک بهتر و راه‌حلهایی برای مشکل عدم قطعیت کاربر می‌شود. البته نمی‌توان قیاسی با پدیدار شدن یادگیری برخط در اوایل دهه ۱۹۹۰ انجام داد، اما آن زمان برای بسیاری روشن بود که آموزش عالی با یادگیری برخط متحول خواهد شد و اکنون واضح است که جهش بعدی در تحول دیجیتال آموزش عالی با پدیدار شدن فراجهان در پیش است.

تحقیق‌های قبلی از روش تجزیه و تحلیل داده‌های خطی تک‌مرحله‌ای استفاده می‌کرد. اما سیستم فراجهان ارتباط نزدیکی با فناوریهای هوش مصنوعی و سیستم‌های یادگیری ماشینی دارد که برای تقویت روش‌های آموزشی و شیوه‌های مختلف یادگیری استفاده می‌شوند. مطالعات اخیر بر موضوع‌های مختلفی از جمله تفاوت در نگرش دانشجویان در کشورهای مختلف در سراسر جهان با تفاوت‌های جنسیتی متمرکز شده است. این مطالعات بر نوع یادگیری ترکیبی تمرکز



مجازی تعامل دارند.

**واقعیت توسعه‌یافته فراجهانی**<sup>۹</sup>: (XR) ترکیبی از همه موارد یادشده.

به عقیده **دیز و همکاران** (Diaz et al., 2020)، کاربران می‌توانند هر کسی که می‌خواهند باشند و هر کاری را که می‌خواهند بدون بسیاری از محدودیت‌های مختلف دنیای فیزیکی، انجام دهند. کاربران برای شرکت در دنیای مجازی تنها باید از نرم‌افزار مورد نیاز خود استفاده کنند. سپس آن‌ها می‌توانند به شبکه متصل شوند و چهره‌نماهای مجازی خود را سفارشی کنند؛ یعنی شخصیت مجازی که آن‌ها را نشان می‌دهد. انتخاب هر چهره‌نمای مجازی از شکل بدن (با فرض این‌که آن‌ها انسان خواهند بود) و سبک لباس ممکن است نشان‌دهنده کاربر واقعی باشد یا ممکن است به‌طور کامل متفاوت باشد. با استفاده از چهره‌نماهای مجازی خود، کاربران می‌توانند دنیای سه‌بعدی را کشف کنند و از طریق یک رابط کاربری ساده با اشیاء و ساختمان‌های مختلف تعامل داشته باشند. آن‌ها همچنین می‌توانند با ماشین‌کردن پیام‌هایشان یا استفاده از تسهیلات پیام‌رسان فوری، با سایر کاربران ارتباط برقرار کنند. فراجهان، یک دنیای مجازی همه‌جانبه است که در آن کاربران، صرف‌نظر از موقعیت مکانی خود، در تعامل‌های اجتماعی و اقتصادی محاسباتی شرکت می‌کنند.

**پاپاجیانیدز** (2008 Papagiannidis) نشان داد که هدف دانشمندان و محققان فناوری و علوم رایانه، توسعه

با بدترین مشکلات ساختاری، مشابه مشکلات زندگی واقعی، مواجه می‌کنند و دانشجویان به‌عنوان چهره‌نمای مجازی، مسئله را برای یافتن راه‌حلهای مناسب بررسی می‌کنند. عملکرد آن‌ها به‌طور معمول توسط یک پرسشنامه برون خط یا از طریق بحث‌های دانشگاهی برای مشاهده اثربخشی راه‌حل داده‌شده، ارزیابی می‌شود. محیط‌های آموزشی که در آن اساتید از دانشجویان می‌خواهند مشکل را مطرح کنند، نیاز به آمادگی دارند. اما دانشجویان می‌توانند از طریق گفتگو در فراجهان با مشکل مقابله کنند. مرحله آماده‌سازی ممکن است به‌درک واضح و دقیق و افزایش علاقه به‌حل مشکل، منجر شود. نتایج نشان می‌دهد که رویکرد مسئله‌محور در فراجهان متاثر از آمادگی و درک دانشجویان از سیستم فراجهان است. استفاده از فناوری فراجهان در یادگیری آموزشی، نتایج مثمرتری در کشورهای مختلف مانند مالزی، ژاپن و آلمان داشته است (Suzuki et al., 2020). همچنین، تحقیق‌های قبلی بر اهمیت فناوری فراجهان در یک محیط آموزشی متمرکز بوده و بر تجربه‌های عظیم تمرکز داشت. مطالعه دیگری توسط **دیزا و همکاران** (Diaz et al., 2020) بر پیاده‌سازی یک سیستم مجازی سه‌بعدی، در یک محیط آموزشی با تمرکز بر انعطاف‌پذیری دسترسی به اطلاعات همزمان و ناهمزمان اشاره داشت. این مطالعه راه را برای تجربه‌های واقعی تدریس هموار می‌کند که در آن اساتید از دانشجویان می‌توانند با استفاده از منابع کتابخانه‌ای، بازدید از یک کارخانه تولیدی، دیدن موزه، برگزاری جلسه و غیره ارتباط برقرار کنند. آن‌ها یک طرح پژوهشی شبه‌آزمایشی را برای گروهی از دانشجویان اجرا کردند. ابزار آن‌ها پرسشنامه‌ای بود که برای بررسی میزان رضایت دانشجویان از دنیای مجازی توزیع شد.

از این رو، محیط آموزشی فراجهان می‌تواند مزایای متنوعی را در زمینه‌های آموزشی مختلف از جمله آموزش هوافضا، ریاضیات، مهندسی، حسابداری و مالی ارائه دهد. آموزش‌های مالی و بهایی یا تخصیص منابع فرصت‌های زیادی برای تعامل در واقعیت مجازی دارد که تجربه‌ای به‌تقریب واقعی را ارائه می‌دهند. اثربخشی فراجهان در زمینه‌های مختلف، منجر به این درک متقابل شده است که فراجهان رابطه

می‌کنند که در آن نقش رسانه‌های اجتماعی برای ارزیابی فرایند آموزش بسیار مهم است. پژوهش‌های گذشته نشان داده است که برای اجرای موفقیت‌آمیز همه این فناوریها، نیاز به ابزار اضافی وجود دارد، که توسعه مهارت‌ها و عملکرد اساتید، دانشجویان و دانش‌آموزان را ارزیابی کند. از این رو، آن‌ها از روش‌های ردیابی چشم برای ارزیابی نحوه پردازش متون و گرافیک توسط دانشجویان در طول فرایند خواندن استفاده می‌کنند. تمرکز بر واقعیت مجازی نشانگر آن است که فناوری فراجهان در آینده نزدیک تاثیر در خورتوجهی بر سیستم آموزشی خواهد داشت. در پژوهش‌های اخیر واقعیت مجازی، به‌طور گسترده‌ای برای اهداف آموزشی مورد استفاده قرار گرفته و اثرهای مثبت و منفی احتمالی آن را توصیف کرده است (Chen et al., 2022).

**اکویر و همکاران** (Akour et al., 2022) بیان کردند که اگر اهداف یادگیری محقق نشود، محیط آموزشی بی‌اثر خواهد بود. **سوزوکی و همکاران** (Suzuki et al., 2020) دریافتند یکی از راه‌های دستیابی به این انتظارات، اجرای رویکردهای آموزشی مناسب مانند فراجهان است. از این منظر، مشکل دستیابی به اهداف آموزشی با عدم محدودیت زمانی و مکانی در سیستم فراجهانی، قابل حل است. بر این اساس، یادگیری در فراجهان گسترده، مانند دنیای فیزیکی عینی می‌شود و می‌تواند به‌شدت با رویکرد مبتنی بر مسئله همراه شود. رویکرد مبتنی بر مسئله به‌عنوان ابزار قدرتمندی در نظر گرفته می‌شود که به یک محیط آموزشی موفق منجر می‌شود که در آن اتاقها و چهره‌نماهای مجازی، جایگزین محیط‌های یادگیری فیزیکی می‌شوند.

رویکرد یادگیری مبتنی بر مسئله به‌طور موثری در آموزش برای دستیابی به اهداف آموزشی مختلف مانند مهندسی و فناوری مورد استفاده قرار گرفته است (Eltahir et al., 2021). این رویکرد در محیط فراجهان که دانشجویان با مشکلاتی روبه‌رو هستند و باید راه‌حلهایی برای آن‌ها ارائه کنند، ادغام می‌شود. دانشجویان در فضایی هستند که چهره‌نماهای مجازی همه کارها را از طرف آن‌ها انجام می‌دهند؛ بنابراین آن‌ها باید دانش خود را در موقعیت مجازی به‌کار ببرند. در سیستم فراجهان، اساتید و دانشجویان، خود را



نزدیکی با انگیزه دارد. انگیزه دانشجویان وقتی که بسترکار مجازی فراجهان را تجربه می‌کنند، به‌طور مثبت تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در واقع، این یک سبک تعاملی بسیار ترجیح داده شده است که انتظاراتی هر دو طرف را برآورده می‌کند.

## فراجهان بستری جدید برای آموزش علوم و مهارت‌ها

فراجهان نوعی دنیای خیالی با فضاهای دیجیتالی فراگیر و روبه‌رشد است که فضای تعاملی بیشتری را در محیط‌های آموزشی فراهم می‌سازد و با گسترش ارتباط همزمان، می‌تواند تعداد موثری از کاربران را برای به‌اشتراک‌گذاشتن تجربه‌های مختلف، در برگیرد.

مطالعات اخیر در زمینه اهمیت یادگیری مشارکتی، استفاده از سیستم آموزش دیجیتال با پشتیبانی امکانات فراجهان را برجسته کرده است. این مطالعات، اهمیت آگاهی زمینه‌ای را در حوزه فناوری و آموزش، که ابزاری برای بهبود نتایج یادگیری است، مورد توجه قرار می‌دهد. دانشمندان تاکید دارند که فضای یادگیری مولد می‌تواند در محیط مبتنی بر فناوری، مثرتر باشد؛ چرا که راهبردهای همکاری درون‌گروهی و رقابت بین گروه‌های دانشجویان، محیط آموزشی بهتر و سطح بالاتری از توسعه دانش را ایجاد می‌کند.

امروزه کیفیت کلاسها همواره یکی از دغدغه‌های اصلی اساتید در آموزش عالی است. حتی اگر همیشه در کلاس حضور داشته باشند، تا زمانی که آن‌ها فقط بر محتوای کلاس تمرکز کنند، اثربخشی و بازده آموزشی چندانی نخواهند داشت. اکنون ما در اواسط عصر دیجیتال قرار داریم. وقتی دانشجویان در خانه‌های خود هستند، توسط بسیاری از دستگاه‌ها و سیستم‌های پخش دیجیتالی، رایانه‌های شخصی، تلفن‌های همراه، کامپیوترهای لمسی و غیره احاطه شده‌اند. آن‌ها جذب این دنیای فناوری پیشرفته می‌شوند؛ بنابراین تمرکز بر آن برایشان دشوار است. دنیای امروز در حال سرمایه‌گذاری روی فناوری نوپدید در بسترکار مجازی مختلف هست تا با دسترسی بیشتر به تجربه‌های دیگران، آموزش همه‌جانبه را تضمین کند. این باعث می‌شود دانشجویان و دانش‌آموزان بتوانند حتی از تلفن‌های خود به‌عنوان پنجره‌ای استفاده کنند

که از طریق آن بتوانند پروژه‌های تولیدی و صنعتی را مشاهده کرده و با آن تعامل داشته باشند. وقتی دوگوشیها (هدست) فراگیرتر شوند، این تجربه نیز همگانی خواهد شد و ما باید دانش‌آموزان و دانشجویان را برای این واقعیت آماده کنیم و این در آینده‌ای نه‌چندان دور به امری عادی در آموزش تبدیل خواهد شد. با استفاده از فناوریهای برتر، بین دانشجویان علاقه بیشتری به یادگیری و نحوه هدایت فناوریهای همه‌جانبه، به‌وجود می‌آید.

برخی از نویسندگان تاکنون کلاسهای درس دانشجومحور به‌جای استادمحور را به‌طور مختلف پیشنهاد کرده‌اند. **یادگیری مبتنی بر مسئله**<sup>۱۰</sup> (PBL) یکی از ابزار قدرتمند برای تحقق چنین کلاسی است. در کلاسهای یادگیری مبتنی بر مسئله، دانشجویان و دانش‌آموزان ابتدا در مورد مسئله‌ای که اساتید پیشنهاد می‌کند، بحث می‌کنند و برای تقویت بحث خود، اطلاعاتی را جستجو و جمع‌آوری می‌کنند تا به درک بهتر، انتقال مهارت‌ها و حل مشکل کمک کنند. سپس آزمایش‌هایی را برای تکمیل برخی از راه‌حل‌ها انجام می‌دهند. در مرحله پایانی، دانشجویان در مورد نتایج پژوهش خود به‌صورت شفاهی و غیره سخنرانی و معلم آن‌ها را ارزیابی می‌کند. استفاده از فراجهان می‌تواند امکان تحقق یک کلاس مجازی یادگیری مبتنی بر مسئله را به بهترین شکل ممکن فراهم سازد.

بنابر تحقیقات **سوزوکی و همکاران** (Suzuki et al., 2020) در این خصوص، دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزشی مختلف، مطالعات متعددی را در مبحث فراجهان به‌عنوان هسته فعالیت‌های خود انجام دادند. محققان از فراجهان با رویکرد مبتنی بر حل مسئله در یک محیط آموزشی استفاده کردند؛ جایی که اساتید و دانشجویان می‌توانند با استفاده از کلاسهای سه‌بعدی و چهره‌نمای مجازی، مشکل را مطرح کنند و راه‌حل‌های ممکن را در دنیای خیالی بیابند. این راه‌حل‌ها را در دنیای مجازی امتحان و در صورت موفق بودن، در دنیای واقعی اجرا می‌کنند. دانشمندان معتقدند که بسترکار مجازی فراجهان ابزاری ضروری برای دانشجویان در جهت افزایش انگیزه و قدرت تعمق آن‌ها است.

بنابراین، فراجهان فرصتی بزرگ در خدمت برگزاری

دانشگاه‌ها و آموزشگاه‌های دنیا، از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده استفاده کرده‌اند تا موقعیتها و چیزهایی را شبیه‌سازی کنند که در دنیای واقعی دشوار، هزینه‌بر یا ناممکن است.

فراجهان به راحتی می‌تواند مجموعه ویژگیهای مختلف آموزش را بصری کند تا اساتید و دانشجویان بتوانند به طور موثری از آن استفاده کنند. راه اندازی محیط دانشگاهی جدید و تغییر در فضای مجازی یک تجربه جدید برای همه است. آموزش همه‌جانبه، تجربه آموزشی متفاوتی نسبت به کنفرانس اینترنتی برای دانشجویان است. با استفاده از این بستر کار مجازی می‌توان دوره‌های استاندارد را ایجاد کرد و فرصتهای یادگیری را به راحتی توسعه داد. همچنین، به تفریب هر محتوای مبتنی بر شبکه جهانی می‌تواند در عرض چند ثانیه به واقعیت مجازی منتقل شود.

دانشجویان می‌توانند در کلاسها شرکت کنند و با استفاده از دوگوشی‌های واقعیت مجازی، در مکان مجازی مورد نظر خود آموزش ببینند. هر کلاس می‌تواند در یک فضای مجازی متفاوت در سراسر جهان برگزار شود و چهره‌نماهای مجازی دانشجویان و اساتید در اطراف یک میز به گفتگوی مجازی بنشینند. با استفاده از برنامه‌های واقعیت افزوده (AR)، تصاویر و اطلاعات دیجیتال در ورای محیط فیزیکی ما قرار می‌گیرند. این برنامه‌ها را می‌توان از طریق تلفن همراه یا کامپیوتر دستی یا با استفاده از دوگوشی مشاهده کرد. امروزه، واقعیت افزوده به طور گسترده‌ای در بسیاری از علوم کاربرد دارد؛ برای مثل، در حسابداری و علوم مالی به کاربران اجازه می‌دهد قسمتهای مختلف یک بنگاه اقتصادی را ببینند.

کلاسهای درسی است و یک تجربه یادگیری همه‌جانبه را برای دانشجویان ایجاد می‌کند. نیاز فزاینده برای استفاده از آخرین پیشرفتهای فناوری در زمینه یادگیری دانشجویان، موجب سرعت بخشیدن به رشد و پیشرفت آنها شده و به آنها توانایی مقابله با چالشهای دنیای همیشه رقابتی را می‌بخشد. پس از دوران همه‌گیری ویروس کووید ۱۹، هم مدرسان و هم دانشجویان به درک جدیدی از کاربرد فناوری در آموزش رسیده‌اند، و این بدان معنی است که استراتژیهای رویارویی با محدودیتهای دنیای واقعی (مانند آنچه در زمان محدودیتهای کرونایی و قرنطینه شاهد بوده‌ایم)، پررنگ‌تر و کاربردی‌تر شده‌اند. کرونا سبب شده است تا مجبور به استفاده از فناوریهای نوین آموزشی و ابزار ارتباطی شویم و این سبب شد تا طرز فکر ما در مورد آموزش و یادگیری در آموزش عالی و دانشگاه‌ها متفاوت از گذشته شود.

محصول اصلی دانشگاه‌ها، آموزش و یادگیری است که از طریق تعاملهای آموزش برخط نتوانسته به صورت کامل جایگزین شود؛ چون مولفه اجتماعی در آن وجود ندارد. اما با حضور در دانشگاه فراجهان همراه با دانشجویان و اساتید، چهره‌نماهای مجازی می‌تواند به این تجربه، واقع‌گرایی خاصی را ببخشد. به این ترتیب، مهاجرت به فراجهان می‌تواند «گسست بزرگ» آموزش عالی را سریعتر بهبود بخشد.

دانشجویان با آشنایی با مفهوم فراجهان و هماهنگی با برنامه‌های آموزشی مبتنی بر واقعیت مجازی، دیدگاه خود را نسبت به این‌که فقط شاهد پدیده‌ای در آینده بوده یا تجربه کوتاهی از یک مکان ناشناخته داشته باشند، وسعت می‌دهند. در این خصوص، ایجاد دانشگاه دیجیتالی با امکانات جدید نیز اهمیت زیادی دارد؛ چراکه آموزش جامع و یکپارچه و روش‌شناسی آموزشی، تنها از طریق فناوریهای جدید، به همراه دانش موضوع محور لازم، می‌تواند اساتید را به مهارتهای اولیه کافی برای طراحی و تسهیل شیوه‌های یادگیری جدید، مجهز کند.

در فراجهان، یک چهره‌نمای مجازی می‌تواند بین فضاهایی همچون کلاس درس و یک سالن سخنرانی، استادیوم ورزشی و حتی مکانهای ناممکنی مانند یک منظومه نجومی در کهکشانی دیگر، حرکت کند. امروزه تعدادی از



برای یادگیری و مطالعه هر آن چه را که می‌خواهند، فراهم می‌سازد. علاوه بر همه ابزار همکاری موجود، متا یک محیط یادگیری تعاملی سه‌بعدی را بر اساس بسترکار اختصاصی در اختیار دانش‌گاہیان قرار خواهد داد. اثربخشی فراجهان در ویژگیهای تعاملی و تجربه کاربری شخصی شده آن نهفته است. بنابراین، محققان از این دو عامل در محیطهای آموزشی و یادگیری بهره خواهند برد.

دانشگاه دیجیتالی فراجهان در تلاش است تا محیطهای سه‌بعدی مجازی مبتنی بر مرورگر و فضاهای همکاری جهانی را برای همه نوع اهداف ارتباطی ارائه دهد. دنیای فراجهان از یک طرف فضاهای توسعه یافته خود و از طرف دیگر راه‌حلهای دیجیتال سازی سفارشی را برای همه فراهم می‌کند تا نوع جدیدی از تجربه ارتباطی را ارائه دهد. با استفاده از بستر مجازی، افراد می‌توانند به راحتی با دیگران، برای فرصتهای اجتماعی یا تجاری ارتباط برقرار کنند. موسسه‌های آموزش عالی نیز می‌توانند با فراهم کردن بستری برای اساتید، کارکنان و دانشجویان برای برقراری ارتباط در محیطی با انعطاف کامل، که در آن کلاسهای درس، به دور از کلاسهای سنتی، هیچ محدودیتی ندارند، از روشهای مختلف استفاده کنند. دانشجویان می‌توانند با اساتید در یک محیط دیجیتالی با تقه‌زدن (کلیک) بر یک دکمه ارتباط برقرار کنند. از این نظر، مطابق با نظر دیاز (Díaz, 2020) دانشگاه دیجیتالی فراجهان، کارکرد پذیرش یک دانشگاه و موسسه واقعی را با تغییر آن به دنیای مجازی دارد که در آن اساتید و دانشجویان با انواع مدل‌های یادگیری می‌توانند در کلاسهای ترکیبی و مشارکتی با هم تعامل داشته باشند.

### بعد جدیدی از آموزش

چیزی که امروزه در دانشگاه‌های دیجیتالی جدید است، نحوه پرداخت هزینه تحصیل در دانشگاه است. همان‌طور که ما از قلمرو فیزیکی به یک قلمرو مجازی به تکامل ادامه می‌دهیم، به‌طور احتمال ارزش دیجیتال نقش مهمی را در تراکنشهای مالی بازی خواهد کرد. در حال حاضر، برخی از دانشگاه‌ها پذیرش بیت‌کوین (Bitcoin) را برای پرداخت شهریه آغاز کرده‌اند و باور دارند که در فضای فراجهان نیاز به بنیادهای فناوری

یک کلاس حسابداری بهای تمام‌شده را در نظر بگیرید که در آن دانشجویان به‌جای شنیدن مفاهیم سربر، هزینه‌های متغیر و ثابت و یا جستجوی یافتن گلوگاه‌ها و مراکز اتلاف منابع روی کاغذ، بتوانند وارد یک کارخانه تولیدی شده و تمامی مراحل ساخت را از ابتدا تا انتها مشاهده کنند، به نقاط مختلف کارگاه‌ها سرکشی کرده و نارساییها را بررسی کنند؛ یا یک کلاس حسابرسی، که در آن دانشجویان بتوانند مراحل مختلف حسابرسی یک صنعت خاص مورد نظرشان را در سبک حساب‌برسان حرفه‌ای مشاهده کنند. نمونه‌هایی از این دست نشان می‌دهد که واقعیت مجازی و واقعیت افزوده تا چه اندازه می‌توانند در رواج خلاقیت و نوآوری در شیوه‌های آموزشی، نقش داشته باشند.

### یک دنیا فرصت با آموزش مجازی در محیطهای سه‌بعدی

فراجهان دارای ویژگیهای تاثیرگذاری است که آن را از سایر ابزار در یک محیط آموزشی متمایز می‌کند؛ از جمله ویژگیهای تعاملی، جسمانی و پایداری. کاربران می‌توانند از طریق یک بستر کار مجازی یادگیری دیجیتالی در دنیای مجازی با یکدیگر تعامل داشته باشند. همین ویژگی «تعاملی» است که این دنیا را پویاتر می‌کند و یک سناریوی آموزشی نوآورانه از یادگیری مستقل و مشارکتی را تنظیم کرده و امکان دسترسی به همه منابع موجود را فراهم می‌سازد. سیستم فراجهانی بدون نیاز به حرکت کاربران در دنیای واقعی، عمل می‌کند و در عین حال ارتباط مداوم با دنیای مجازی را بدون محدودیت زمانی حفظ می‌کند. به‌طور مشابه، ویژگی «جسمانی» چهره‌نمای مجازی را به‌ارمغان می‌آورد که در دنیای مجازی بی‌حد و حصر است و منجر به محیط واقعی‌تری می‌شود؛ زیرا شکل چهره‌نماهای مجازی هم‌تراز یا برتر از بازیهای سه‌بعدی است. همچنین، ویژگی «ماندگاری» بسیار مهم است؛ زیرا مکالمات، داده‌ها و اشیا حتی پس از خروج کاربران از دنیای مجازی ذخیره خواهند شد (Díaz et al., 2020).

طبق نظر **نگ و همکاران** (Ng et al., 2021) فراجهان یک بستر کار تعاملی برای گردهم‌آوردن اساتید و دانشجویان ایجاد می‌کند. «متا» به معنای واقعی کلمه برای همه فرصتی

راه‌اندازی ترجمه همزمان برای کاربران با استفاده از دوگوشی واقعیت مجازی، افراد می‌توانند حتی اگر به یک زبان صحبت نمی‌کنند، با هم ارتباط برقرار کنند، که در توسعه دانش بسیار مهم است.

### بخشی از ویژگی‌های مورد انتظار دانشگاه‌های آینده

در دانشگاه دیجیتالی، ارزشهای اصلی آموزش و یادگیری شامل: آموزش به‌عنوان یک تلاش عمومی در جهت بهبود جامعه بشری، حق آموزش در طول زندگی، حق دسترسی به اطلاعات علمی و محتوا، مشارکت و ارتباط همچون گذشته و حال در نظر گرفته شود و با سازماندهی و استفاده بهینه از روشهای آموزشی، از فرصتهای جدیدی که فناوریهای روز در عصر مجازی در اختیار دانشگاه‌ها قرار می‌دهند، در حوزه یادگیری استفاده کرده و در کنار حفظ و بهبود چارچوب سیستم آموزشی فعلی، به دنبال ایجاد یک سیستم آموزشی پویا باشند که بتواند نیازهای تخصصی مورد نیاز آینده جامعه را پیش‌بینی و برآورده سازد.

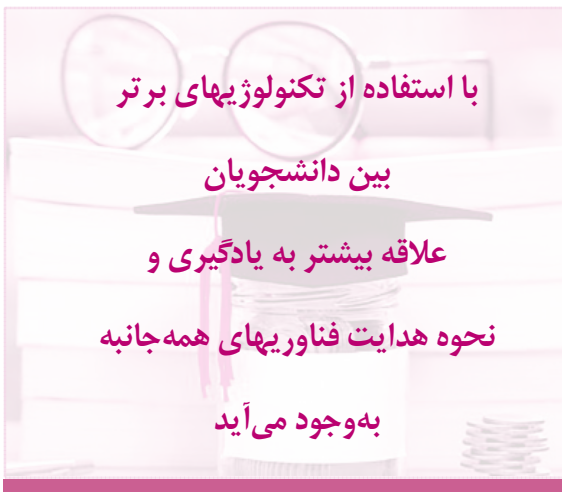
باید پذیریم که بسیاری از شکافهای آموزشی امروزی بر اساس محرومیتها و بی‌عدالتیهای دیرروز است که باید دانشگاه آینده آن‌را بهبود بخشد. متأسفانه از هر پنج کودک در کشورهای کم‌درآمد، یک کودک، و از هر ده کودک در سراسر جهان یک کودک هنوز از مدرسه بازمانده است. همچنین نزدیک به ۹۰ درصد از دانش‌آموزان در کشورهای کم‌درآمد، قبل از

مانند زنجیره بلوکی و رمزارز که به‌طور پیوسته در حال توسعه هستند، برای آینده دانشگاه‌های دیجیتال لازم است و خود را برای آن آماده می‌کنند.

سوددهی فزاینده آموزش در فراجهان را نمی‌توان نادیده گرفت. یک سخنرانی آموزشی توسط یک استاد واقعی و در یک دانشگاه حقیقی تنها در دسترس تعداد محدودی از مخاطبان یا دانشجویان خواهد بود. بستر برخط دانشگاه دیجیتالی این امکان را ایجاد می‌کند که مدرس بتواند به‌طور هم‌زمان برای تعدادی (کمابیش نامحدود) از دانش‌پژوهان سخنرانی کند. این شیوه آموزش می‌تواند به‌عنوان یک کالا یا محصول قابل خرید و فروش، در قالب‌های متعددی در دسترس افراد قرار گیرد. حتی در صورت وجود مالکیت معنوی آثار تولیدشده برای استادان یا موسسه‌های آموزشی، این امکان وجود دارد که با در نظر گرفتن قوانینی از طریق هوش مصنوعی، آن‌ها را ارائه داد. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند مفاهیم را با چهره‌نماهای مجازی و شخصیت‌های دیجیتالی باز تولید کند.

از منظر آموزشی، هم صنعت و هم تجارت به یک محل آموزش نیاز دارند؛ ولی با چالش منابع و هزینه روبه‌رو هستند که در محیط فراجهان به راحتی قابل حل می‌باشد، البته این محیط به نوبه خود نیازمند انواع جدیدی از مدل‌های مدیریتی و رهبری سازمانی است (Ahmad et al., 2022) به علاوه، این محیط‌ها رفتار انسان را در یک زمینه آموزشی توضیح و بررسی می‌کنند تا مشخص کنند که چگونه با رفتار در دنیای واقعی تفاوت دارد.

هدف اعضای هیئت علمی و دانشمندان فعال در زمینه فناوریهای نوین، این است که چگونه واقعیت افزوده، واقعیت مجازی و واقعیت ترکیبی را در تحقیقها و بورس تحصیلی خود بگنجانند. هدف این است که جرقه‌ای در ذهن خلاق دانشجویان ایجاد شود و ارتباط بین دو یا چند نوع از علوم و هنر برقرار شود و دانشجویان بتوانند در کلاس درس، یک کارخانه تولیدی پیشرفته را با یک کارخانه سنتی مقایسه کنند و ساعتی بعد با چند صحنه خاص، یک روایت بصری را آغاز کند. حتی می‌توانند روشهای تولیدی و بهیابایی مختلف مورد استفاده را برای هر کدام بررسی کنند. جالب این که با امکان





تمام تحصیلات دبیرستان مدرسه را ترک می‌کنند. همه‌گیری بیماری کرونا نیز این مشکلات را تا حد زیادی بدتر و نابرابریها را تشدید کرده است.

فناوریهای دیجیتال همیشه پتانسیل زیادی دارند، باید از آنها درست و در زمان مناسب استفاده شود. ما باید وابستگیهای متقابل خود را بازنگری و روابط خود را با یکدیگر و با فناوری متعادل کنیم، تا فناوری بر امور انسانی ما تاثیرگذار نشود. در آینده کار انسان محور سخت‌تر خواهد شد، اما توجه بیشتری به هدف و اهمیت کار انجام شده، معطوف می‌شود؛ لذا دانشگاه آینده باید این مهم را در نظر بگیرد. همانطور که ما با چالشهای پیش روی خود مواجه می‌شویم، یادآوری این نکته مهم است که آموزش تنها کارساز نیست، بلکه یادگیری و دانش به‌همراه هم نقش اصلی در شکل‌دهی به آینده‌ای که خواهان آن هستیم را دارند. بنابراین، هدف آموزش باید به‌جای تمرکز صرف بر آموزش، توسعه اقتصادی، اجتماعی، اخلاقی و سیاسی را در نظر بگیرد و ظرفیتهای شخصی و جمعی را برای تغییر ایجاد کند. محتوا و سازماندهی یادگیری کنونی، اغلب برنامه‌های درسی دانشی را پیرامون موضوعهای مجزا با ارتباط ناکافی با زندگی روزمره و چالشهای به‌هم پیوسته معاصر سازماندهی می‌کنند. اما، برنامه‌های درسی و اهداف یادگیری در دانشگاه‌های دیجیتال، باید بر یادگیری بوم‌شناختی و میان‌رشته‌ای تمرکز کنند.

در آینده‌ای نه‌چندان دور، دانشگاه‌ها به‌عنوان مکانهای منحصربه‌فرد پژوهشی و سازنده زیست‌بومهای آموزشی گسترده‌تر، به شبکه‌های فضاهای آموزشی تبدیل خواهند شد و توانمندیهای دیجیتالی خود را به‌صورت برنامه‌ریزی شده توسعه می‌دهند. مسئولان نیز می‌توانند در برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها، از همکاری اساتید و دانشجویان، برای درک انتقادی عملکرد و پیامدهای فناوریهای دیجیتال، برای کمک به تعیین چگونگی استفاده از فناوری و هدف‌گذاریها، حمایت کنند. همچنین، دولت‌ها به‌طور فزاینده‌ای باید بر مقررات و حفاظت از آموزش در برابر تجاری‌سازی، تمرکز کنند تا از فرصتهای آموزشی برابر محافظت شود.

عصر مجازی و فناوری فراجهانی، فرصت بازنگری ایجاد کرده است تا به دانشگاه آینده با دقت بیشتری پردازیم و از

فرصت پیش آمده؛ حداکثر استفاده را بنماییم تا محدودیتهای گذشته وجود نداشته باشد. دانشگاه دیجیتال مبتنی بر فراجهان باید مسیری را برای اجرای بهترین شیوه‌های آموزشی در بستر فراجهان همراه با اصول برگرفته از روشهای آموزشی و یادگیری علمی، برای هدایت سیستم آموزشی جدید ارائه کند. آموزش در دانشگاه فراجهان، در یک فضای عمومی رخ می‌دهد (شاید در شبکه‌های اجتماعی)، بنابراین به‌عنوان یک تلاش عمومی، دانشگاه متعهد است که منافع ملی و عمومی را ارتقا دهد و در مقابل جامعه پاسخگو باشد.

دانشگاه دیجیتال فراجهانی به‌عنوان یک چشم‌انداز واقعی، نظارت کاملی از حضور دانشجویان در فضای فراجهان داشته و می‌تواند با بازنمایی و دسترسی به فعالیتهای آموزشی آنها در فضای فراجهان از آن پشتیبانی کند. دانشگاه دیجیتال فراجهان، تولیدکنندگان محصولات آموزشی فراجهان را به‌چالش می‌کشد تا با اساتید و دانشمندان همکاری کرده و اطمینان حاصل شود که دانشجویان در حین حرکت در فضاهای مجازی، تعامل اجتماعی انسانی واقعی را تجربه می‌کنند. در این دنیای مجازی، دانشجویان می‌توانند تجربه‌های دست‌اولی پیدا کنند و ضمن برخورداری از شش مهارت اصلی یادگیری یعنی همکاری، ارتباطات، محتوا، تفکر انتقادی، نوآوری خلاقانه و اعتماد به نفس، دستاوردهای خود را به دنیای واقعی منتقل کنند.

با در نظر گرفتن ارزشهای اصلی، اصول بنیادی نهفته در سیستمهای آموزشی فعلی و در نظر گرفتن بی‌عدالتیهای گذشته در سیستمهای آموزشی، باید از فرصت ایجاد شده توسط فناوریهای نوین استفاده کرد تا ضمن ترمیم مشکلات گذشته، دانشگاه مورد نیاز نسل آینده را ساخت. نرم‌افزارها، سخت‌افزارها و قابلیت‌های شبکه می‌توانند در ۲۰ سال آینده به‌اندازه کافی پیشرفت کنند تا یک فراجهان بسیار بهبود یافته و گسترده‌تر ممکن شود.

به‌طور خلاصه، فراجهان آغازگر فناوریهای سه‌بعدی لازم برای گذر از دانشگاه‌های دوجدی امروز، به دانشگاه‌های سه‌بعدی فردا خواهد بود. دانشگاه‌های سه‌بعدی عصر دیجیتال، مبتنی بر نیاز جامعه و براساس تحولات متأثر از فناوریهای نوین ایجاد خواهند شد و به‌احتمال زیاد به‌زودی

3- Arcila, J. B. P., **Metaversos Para el Máster Iberoamericano en Educación en Entornos Virtuales**, Etic@ net, Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento, 2014, 14(2), 227-248

4- Ball, M., **The Metaverse: What It Is, Where to Find It, and Who Will Build It**, Matthew Ball, Vc, available at: www.matthewballvc/all/themetaverse, 2020

5- Newton, Casey, **Mark Zuckerberg Is Betting Facebook's Future on the Metaverse**, The Verge, Archived from the original on 2021-10-25, Retrieved 2021-10-25

6- Ng, W.C., Lim, W.Y.B., Ng, J.S., Xiong, Z., Niyato, D., & Miao, C., **Unified Resource Allocation Framework for the Edge Intelligence-enabled Metaverse**, arXiv preprint arXiv: 2110.14325, 2021

7- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C., **Two Decades of Artificial Intelligence in Education**, Educational Technology & Society, 2-22, 25(1), 28-47

8- Akour, I.A., Al-Marouf, R.S., Alfaisal, R., & Salloum, S.A., **A Conceptual Framework for Determining Metaverse Adoption in Higher Institutions of Gulf Area: An Empirical Study Using Hybrid SEM-ANN Approach**, Computers and Education: Artificial Intelligence 2022, 3, 100052

9- Suzuki, S.N., Kanematsu, H., Barry, D.M., Ogawa, N., Yajima, K., Nakahira, K.T., & Yoshitake, M., **Virtual Experiments in Metaverse and their Applications to Collaborative Projects: The Framework and Its Significance**, Procedia Computer Science, 2020, 176, 2125-2132

10- Eltahir, M., Alsalhi, N.R., Al-Qatawneh, S., AlQudah, H. A., & Jaradat, M., **The Impact of Game-based Learning (GBL) on Students' Motivation, Engagement and Academic Performance on an Arabic Language Grammar Course in Higher Education**, Education and Information Technologies, 2021, 26(3), 3251-3278

11- Díaz, J., **Virtual World as A Complement to Hybrid and Mobile Learning**, International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 2020, 15(22), 267-274

12- Jagatheesaperumal, S.K., Ahmad, K., Al-Fuqaha, A., & Qadir, J., **Advancing Education Through Extended Reality and Internet of Everything Enabled Metaverses: Applications, Challenges, and Open Issues**, arXiv preprint arXiv:2207.01512, 2022

شاهد ترکیب آموزش‌شهای واقعی فیزیکی و آموزش‌شهای فراجهان سه‌بعدی خواهیم بود. ادغام زندگی فیزیکی در زندگی مجازی قطعی است؛ باید برای ورود به آن آماده باشیم. مهم آن است که بپذیریم این فناوری در هر صورت پیاده خواهد شد و زندگی را تحت تاثیر قرار خواهد داد، لذا باید تلاش کنیم با شناخت بهتر و به‌کارگیری مناسب آن، عدالت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی به‌وجود آوریم و صلح پایدار را در جهان برقرار سازیم. شاید در حال حاضر این فناوری پرهزینه تلقی می‌شود، چون در آغاز راه است؛ اما نظر به اهمیت این فناوری و ارزش بالای اقتصادی که دارد، انتظار می‌رود با سرعت زیادی پیشرفت کند. پیگیری موضوع فراجهان برای همه افراد حقیقی و به‌خصوص حقوقی در این مرحله لازم است. این فناوری نیز مانند فناوریهای پیشین تاثیر مثبت و منفی در زندگی بشر خواهد داشت، لذا بهتر است هم مردم عادی جامعه و هم مسئولان کشورها، نسبت به عوامل مثبت و منفی آن شناخت لازم را داشته باشند تا دچار خسارت نگردند.



### پانوشتها:

- 1- Metaverse
- 2- Meta
- 3- Verse
- 4- Avatar
- 5- Platform
- 6- Virtual Reality
- 7- Augmented Reality
- 8- Mixed Reality
- 9- Extended Reality
- 10- Problem Based Learning

### منابع:

1- Díaz, J., Saldaña, C., & Avila, C., **Virtual World as a Resource for Hybrid Education**, International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 2020, 15(15), 94-109

2- Papagiannidis, S., Bourlakis, M., & Li, F., **Making Real Money in Virtual Worlds: MMORPGs and Emerging Business Opportunities, Challenges and Ethical Implications in Metaverses**, Technological Forecasting and Social Change, 2008, 75(5), 610-622