

فناوری مجازی سازی و امکان استفاده از آن در آموزش و پرورش

مرضیه گنهور امین

فارغ التحصیل کارشناسی ارشد رشته آسیب و اصلاحی، دانشگاه پیام نور تهران جنوب، تهران، ایران.

asiaaster@yahoo.com

چکیده

گسترش و نفوذ روزافزون فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام آموزش و پرورش؛ و از سوی دیگر افزایش انبوه متقاضیان آموزش، چالش‌هایی از جمله برتری آموزش مجازی در برابر آموزش حضوری را به دنبال داشته و باعث ایجاد نگرشی نو و دگرگونی‌هایی در آموزش و شیوه‌های آن شده است. یکی از جدیدترین نتایج دگرگونی‌های اخیر در این حیطه، آموزش مجازی است. در حال حاضر، مجازی سازی و فناوری مجازی سازی نشان دهنده یک ابزار قدرتمند برای تقویت و ساده سازی اجرای ساختارهای گسترده سخت افزار و نرم افزار است. قابلیت آنها با توجه به کاربردهای گسترده است. آنها در شاخه‌های و زمینه‌های متعدد استفاده شده‌اند و در نتیجه منطقی به نظر می‌رسد که فناوری مجازی سازی، به اولویتی برای سازمان‌های آموزشی، نه تنها از نظر سیستم‌های داخلی آموزنده‌شان، بلکه به عنوان حل کننده مسایل آموزشی خاص در رابطه با اجرای پیشرفته و اجرای سیستم‌های اطلاعات، تبدیل شده است. از این روبرو به نظر می‌رسد بکارگیری مجازی سازی و فناوری‌های مجازی سازی در نهادهای آموزشی نه تنها مفید باشد بلکه از چشم انداز معلمان و دانش آموزان، تحریک کننده باشد.

کلیدواژه‌ها: فناوری، مجازی سازی، آموزش، آموزش و پرورش

مقدمه

بشر همواره در طول زندگی خود، در حال کسب دانش بوده که با گسترش فناوری، آموزش نیز از آن بی‌بهره نمانده و گام به گام با فناوری‌ها هماهنگ و تقویت شده است؛ بنابراین تحصیل، یکی از نیازهای اساسی اوست. با تعطیلی مراکز آموزش حضوری در پی شیوع بیماری کرونا در ایران، آموزش‌های مجازی اهمیت دوچندانی در سراسر جهان پیدا کرده و جایگزین تدریس و تحصیل حضوری شد. اما با وجود همه فرصت‌هایی که در عرصه تعلیم و تربیت ایجاد کرد؛ معلمان، اولیا و دانش‌آموزان را با چالش‌هایی روبرو ساخت. با توجه به چالش‌های موجود، باید به بررسی زیرساخت‌های لازم برای بکارگیری نظام آموزش مجازی در مدارس پرداخت. یادگیری با استفاده از سیستم‌های الکترونیکی یادگیری به یک پدیده‌ی بسیار رایج در سال‌های اخیر تبدیل شده است. قبلاً تحقیقات از یادگیری الکترونیکی به عنوان یک اصطلاح غالب برای شرح فعالیت‌های تدریس و یادگیری با استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی استفاده می‌کرد. در سال‌های اخیر استفاده از یادگیری الکترونیک برای آموزش کارکنان بسیار رایج شده است. با اینحال در اینجا یک سوال بوجود می‌آید- آیا فناوری مجازی سازی در واقع در مدارس بکار رفته است و اگر اینگونه است به چه شیوه‌ای؟ آیا امکان سیستماتیک کردن این بکارگیری وجود خواهد داشت؟ به منظور اینکه حداقل پاسخ جزئی رضایت بخش برای این سوالات یافت شود، یک مدل نظری از ادغام و یکپارچه سازی مجازی سازی در آموزش طراحی شد، که هدف آن، سیستماتیک کردن و شرح احتمالات بکارگیری گفته شده در آموزش است. به منظور اثبات این مدل، تحقیقی انجام شد که هدف آن، توضیح حالت فعلی بکارگیری فناوری مجازی سازی در امکانات و تسهیلات مدرسه است. مقاله ارائه شده با توصیف مدل طراحی شده و پایه‌های نظری سروکار دارد که منجر به ترکیب آن می‌شود (مانند آماده سازی، دوره؛ و نتایج تحقیق انجام شده).

شیوه‌های استفاده از ابزارهای مجازی سازی در آموزش

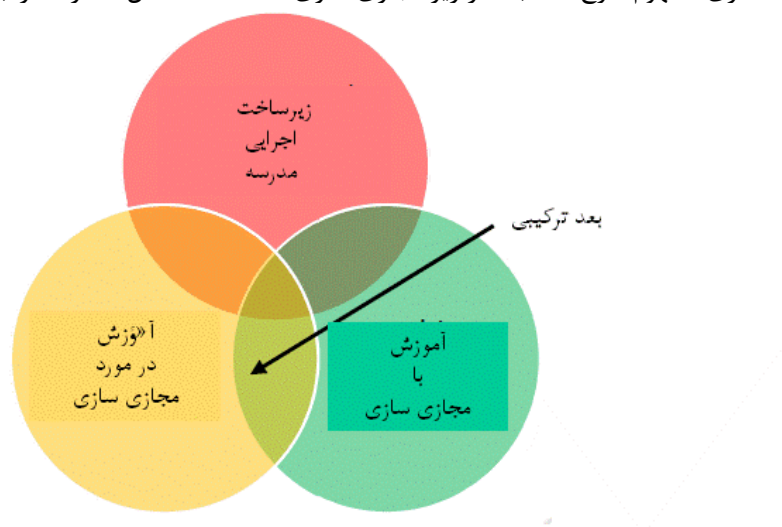
استفاده از فناوری مجازی سازی در آموزش (یا در شرایط مدرسه)، از محدوده‌هایی است که هنوز بررسی نشده است. علی‌رغم وجود منابع کم که تا حدی با این مسئله سروکار دارد، ما از وجود مقالات مروری آگاه نیستیم که تلاش می‌کنند تا احتمالات و شیوه‌های بکارگیری این فناوری پیشرفته را در چارچوب فرایند آموزش، سیستماتیک کنند. با تحلیل منابع اطلاعات موجود، امکان شناسایی دو جریان فکری اصلی در رابطه با بکارگیری فناوری مجازی سازی وجود دارد.

جریان فکری اول به حمایت از اجرای زیرساخت مدرسه تاکید می‌کند. این جریان بر مبنای توصیف بهینه سازی سخت افزار و نرم افزار مدارس با بکارگیری فناوری مجازی سازی است (مجازی سازی سرور یا مجازی سازی اجرا شده در سرورها)، که شامل خدمات مجازی سازی (راه حل‌های ابری) است. ما خوانندگان را به مطالعه کارهای تارام دیلون، چن وو و الیزابت چنگ (۲۰۱۰) ارجاع می‌دهیم. مقالات چان‌هی، جین کیونگ، یو و لی‌نم، وودارد و اور، همانن و محمد (۲۰۱۶)، کلمنت (۲۰۰۷)، (۲۰۰۹) یا قدیمی‌ترین مقالات را به طور خلاصه- مقاله IBM- در زمینه مجازی سازی آموزش در تحصیل (۲۰۰۷) را هم ببینید. جریان فکری دوم اساساً با بکارگیری ابزارهای ویژه تری سروکار دارد که هدف آنها، ایجاد و اجرای آزمایشگاه‌های مجازی یا محیط‌های آموزشی مجازی است. امکان ذکر کارهای ژانگ (۲۰۱۵)، پیزونیا و ریموندینی (۲۰۱۶)، گارسیا و انتریالگو، ردل-ماکیاس، پینزی، مارتینز-جیمنز، دوردو و دوردو، یونسکو و ایوانا (۲۰۱۵) و افراد دیگر در اینجا وجود دارد.

از نظر منابع اطلاعات اختصاص یافته برای مسئله آموزش مجازی سازی یا آموزش با استفاده از مجازی سازی در مدارس، منابع اطلاعات بسیار زیاد وجود ندارد. با این حال، کار دراهوس (۲۰۱۳) باید در اینجا اشاره شود از آنجایی که این کار برخی از احتمالات اصلی برای بکارگیری ابزارهای مجازی سازی برای حل محتوای آموزشی منتخب را ارائه می‌دهد که به اجرا و نصب پیشرفته OS توسط دانش‌آموزان یا دانشجویان تاکید دارد. کار انجام شده توسط کلمنت و کویریکی (۲۰۰۹) دارای تاکید مشابه است از آنجایی که بازتاب‌کننده بکارگیری زیرساخت نرم افزار مجازی به عنوان محتوای آموزشی ادغام شده در آموزش فناوری اطلاعات معلمان دبستانی و دبیرستانی است.

مرور مقالات موجود که با مسئله بکارگیری فناوری‌های مجازی سازی یا ابزارهای مجازی سازی در آموزش سروکار دارد، نمی‌تواند انجام شود. بیوشکلی کامل از حد این قوانین خواهد گذشت که هدف آن، صرفاً نقشه برداری از مقالات منتشر شده

مخصوص این رشته و زمینه نیست. با این حال، ادامه دادن برای ساخت یک مدل نظری امکان پذیر است که به چشم انداز پیچیده احتمالات بکارگیری فناوری مجازی سازی و ابزارها در روند آموزش تاکید می کند. مدل پیشنهاد شده (با عنوان مدل ادغام مجازی سازی با آموزش-IVE) با سه بعد اصلی و یک بعد ترکیبی عمل می کند. بعد اصلی اول، مسئله اجرا و بهینه سازی عملکرد اجرایی مدارس را پوشش می دهد که در آن، نقش فناوری مجازی سازی، اجرای سیستم های اطلاعات است (زیرساخت اجرایی یک مدرسه). بعد اصلی دوم به احتمال بکارگیری فناوری مجازی سازی به عنوان محتوای موضوعی تاکید دارد (آموزش در مورد مجازی سازی). بعد اصلی سوم، حدود بکارگیری فناوری مجازی سازی برای آموزش را تعیین می کند (آموزش با مجازی سازی). در نهایت؛ بعد چهارم؛ محدوده های تاثیر سه مورد اصلی را ترکیب می کند. در نتیجه؛ محدوده فعالیت فناوری مجازی سازی را تعریف می کند زمانیکه به عنوان ابزاری برای آموزش در مورد مجازی سازی و همزمان به عنوان ابزاری برای آموزش با مجازی سازی بکار می رود. در این مورد؛ ابزارهای مجازی سازی زیرساخت مدارس بکار رفته است. به منظور شفاف سازی، مفهوم شرح داده بالا در زیر مجازی سازی شده است (شکل شماره ۱ را ببینید).



شکل ۲- مدل ادغام مجازی سازی در آموزش

در بخش بعد، تلاش می کنیم تا به طور شفاف، حدود ابعاد خاص مدل پیشنهادی را مشخص کرده و شرح دهیم و در برخی از موارد، محتوای آموزشی یا نمونه های منسجم از بکارگیری فناوری مجازی سازی در آموزش را ذکر کنیم که در ابعاد بیان شده بالا قرار می گیرد.

- ابعاد مدل ادغام مجازی سازی در آموزش

بعد اصلی اول مدل پیشنهاد شده IVE، احتمالات بکارگیری فناوری مجازی سازی به منظور مجازی سازی زیرساختی را شرح می دهد (مجازی سازی روی سرورها یا مجازی سازی اجرا شده روی سرورها). هدف کاربرد فناوری مجازی سازی در تقویت کلی و ساده سازی اجرای زیرساخت های نرم افزاری و سخت افزاری سیستم های اطلاعات مدرسه است (دوستال ۲۰۱۱). سرورهای مجازی سازی تخصصی و آرایه های دیسکی، و اساساً، ابزار مجازی سازی پیچیده (hypervisor) بکار رفته است که قادر به اجرا و مدیریت زیرساخت کامل است. این بعد، این بخش ها یا فعالیت ها را پوشش می دهد:

- مجازی سازی سرورها برای اجرای کار حسابداری مدیریتی یا اقتصادی در مدارس.
- مجازی سازی سرورها برای اجرای سرویس های دایرکتوری (دایرکتوری فعال) و موارد ذخیره متصل به شبکه
- مجازی سازی سرورها برای پایگاه داده ها و سرویس های ایمیل مرتبط با وب.
- مجازی سازی سرورها برای سرویس های ترمینال (RDP و غیره)
- مجازی سازی زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری خدمات شبکه (DNS, DHCP, WINS و غیره)

• غیره

همانطور که در بالا نشان داده شده است، این بخش از مدل IVE، مطابق با روش های متداول شرح داده شده و استفاده شده است. این مدل به طور جامع به امکاناتی از مدارس تاکید می کند که سیستم های اطلاعات داخلی خود را اجرا می کنند. با اینکه ساختار و اجرای این زیرساخت های مجازی سازی مستقل، گران هستند، اما امکان کاهش قابل توجه هزینه ها به دلیل معرفی خدمات ابری (Microsoft Azure, VmWare vCloud Air و غیره) و در فضای اجرایی، امکان تاکید تنها به اجرای سرویس های خاص بدون مجبور بودن برای اجرای نرم افزار و سخت افزاری مجازی سازی وجود دارد.

بعد اصلی دوم مدل IVE پیشنهادی، محدوده آموزش در مورد مجازی سازی را پوشش می دهد و هدف آن، ایجاد شرایط و موقعیت هایی است که دانش آموزان و دانشجویان را قادر به یافتن اجرا و عملکرد این فناوری ها خواهد کرد. این بعد دارای اهمیت زیادی می باشد از آنجایی که تقاضای اپراتورهای واجد شرایط (اجرا کننده و پیکربندی کننده این فناوری ها) به طور منطقی با افزایش سهم بازار از فناوری های مجازی سازی افزایش خواهد یافت (به مقدمه مراجعه کنید). در این بعد، امکان استفاده از هر دو ابزار برای مجازی سازی زیر ساختی (همپوشانی بعد زیرساخت اجرایی مدرسه و بعد آموزش در مورد مجازی سازی را ببینید) و مجازی سازی دسک تاپ وجود دارد که اکنون بدون هزینه در نظر گرفته شده است و از این رو در دسترس مدارس قرار دارد. این بعد، این بخش ها و فعالیت ها را پوشش می دهد:

- اجرای ابزارهای مجازی سازی (دسک تاپ، مجازی سازی زیرساختی و ابری)
 - اجرای ابزارهای مجازی سازی (از نظر کسب مهارت رابط کاربر و عملیات اصلی مربوط به آنها)
 - پیکربندی ابزارهای مجازی سازی (در مورد مجازی سازی دسک تاپ، شامل نصب و پیکربندی پیش فرض ابزار مجازی سازی است. در مورد مجازی سازی زیرساختی، اساساً شامل پیکربندی hypervisor و قطعات سخت افزاری مربوطه است. در مورد مجازی سازی ابری، شامل دسترس پذیری و سفارشی سازی منابع ارائه شده است)
 - پیکربندی ماشین های مجازی و محیط و استارت آپ
 - در نتیجه بعد دوم مدل IVE نه تنها شامل چشم انداز فناوری، بلکه فعالیت ها و رویکردهای خاص است که ممکن است به دست آید و در نتیجه توسط دانشجویان یا دانش آموزان، نه تنها در طول روند آموزشی، بلکه خارج از مدرسه استفاده شود (محیط امتحان، رقابت چند OS و غیره).
- بعد اصلی سوم، محدوده کاربردهای احتمالی فناوری مجازی سازی برای فعالیت های آموزشی را پوشش می دهد. این نوع از حمایت ممکن است مشهود (آموزش نصب یا پیکربندی پیشرفته OS، آزمون اپلیکیشن ها روی OS های مختلف) یا پنهان باشد (رقابت اپلیکیشن های آموزشی، سرویس های ترمینال و غیره) که در آن، دانش آموزان نمی دانند که در حال کار روی ماشین های مجازی هستند. در نتیجه، مجدد همپوشانی بین بعد آموزش در مورد مجازی سازی و بعد آموزش با مجازی سازی وجود دارد. مجدد؛ آموزش این بعد، نباید تنها مورد حمایت زیرساخت قرار گیرد بلکه ابزارهای مجازی سازی دسک تاپ ممکن است بکار رود. این بعد، این بخش ها و فعالیت ها را پوشش می دهد:
- آموزش نصب سخت افزار و نرم افزار OS (در مدارس، اغلب آموزش مسئله نصب OS دشوار است از آنجایی که کلاس درس تخصصی که این امکان در آن وجود خواهد داشت تا OS مجدد نصب شود، مکرراً در دسترس قرار ندارد).
 - آموزش پیکربندی سخت افزار و نرم افزار OS (در مدرسه، از آنجایی که اجازه دادن به دانش آموزان برای تغییر پیکربندی OS دشوار است از آنجایی که PC کلاس درس، معمولاً تنها برای این فعالیت اختصاص نیافته اند و پیکربندی اشتباه OS ممکن است باعث خرابی و غیر ممکن کردن استفاده از PC برای درس های بعدی شود).
 - آموزش نصب و پیکربندی نرم افزار کاربر (شرایط مشابه با دو مورد ذکر شده بالا)
 - شبیه سازی حل رویدادهای ویروسی (کار با نرم افزار آنتی ویروس، کار با رجیسترها و سرویس ها در حالیکه ریسک انتشار ویروس به PC هاست یا میزبان یا پخش به داخل شبکه نباشد)

- بررسی اهداف (توسعه اپلیکیشن ها برای سیستم های عامل دیگر OS، وارد کردن اپلیکیشن ها به OS های دیگر و غیره)
- برتری و رقابت اپلیکیشن های آموزشی یا نرم افزار آموزشی (در شرایط مدرسه، محدوده وسیعی از اپلیکیشن های کیفیت بالا و نرم افزارهای مورد استفاده وجود دارد که با این حال، نمی تواند در انواع جدیدتر OS به دلیل غیر ممکن بودن پورت کردن آنها استفاده شود)
- غیره

این بعد از چشم انداز فعالیت های آموزشی ممکن است وسیع ترین بعد باشد از آنجایی که بکارگیری فناوری های مجازی سازی در شرایط آموزشی را ممکن می سازد. این حقیقت که ماشین های مجازی به راحتی منتقل می شوند یا بک آپ و پشتیبان از آنها گرفته می شود (در مورد مجازی سازی دسک تاپ، ماشین مجازی اغلب تنها از دو فایل تشکیل شده است) باعث افزایش نگرانی معلمان در مورد آماده سازی شرایط آموزشی مناسب می شود.

بعد آخر و بعد چهارم، شرایط را برای بکارگیری پیچیده فناوری مجازی سازی در هر سه محدوده تعیین حد و بیان می کند که با ادغام کامل این فناوری ها با کلیه فضاهای فعالیت مدرسه مشخص می شود. این بعد، نوعی از تقاطع بعد زیرساخت اجرایی مدرسه، بعد آموزش در مورد مجازی سازی و بعد آموزش با مجازی سازی است، از این رو، بالاترین سطح ممکن مدل IVE را ارائه می دهد. لازم به ذکر است که این بعد نمی تواند به دست آید مگر با صرف هزینه قابل توجه. امکان اجرای آن تنها با ابزارهای مجازی سازی دسک تاپ ممکن نیست، اما استفاده از مجازی سازی ابری یا زیرساختی ضروری می باشد. این بعد ترکیبی؛ این بخش ها یا فعالیت ها را پوشش می دهد:

- اجرا و اداره کلاس درس مجازی (بکارگیری فناوری مشتریان کم و فارم ترمینال مجازی)
- اجرای مراکز داده های مجازی برای حمایت از فعالیت های آموزشی و سازمانی (دسترسی اصلی به اپلیکیشن ها و سرویس ها)
- در چارچوب آموزش در مورد بعد مجازی سازی، مجازی سازی زیرساختاری به عنوان محتوای آموزشی استفاده شده است (آموزش در مورد اجرای VmWare vSphere، Microsoft Hyper-V غیره).
- در چارچوب آموزش با بعد مجازی سازی، اپلیکیشن ها و سیستم های مشترک در ذخیره اصلی بکار می روند.
- غیره

با این حال، این سوال بوجود می آید که آیا مدل پیشنهادی IVE به فرضیه های موجود پاسخگو می باشد یا خیر و آیا مفهوم آن به شرایط حقیقی در مدرسه ارتباط دارد یا خیر. امکان اثبات اعتبار مدل معرفی شده IVE با کمک تحقیقی وجود دارد که هدف آن، توضیح حالت فعلی بکارگیری فناوری مجازی سازی در شرایط مدرسه است. بررسی تحقیقی به منظور نقش برداری شرایط در زمینه فناوری مجازی سازی و به کارگیری ابزارها در شرایط مدارس و در نتیجه برای ارزیابی مدل پیشنهادی IVE انجام شد. بخش های زیر این متن، در ارتباط با آماده سازی، دوره و نتایج تحقیق می باشد.

- تحقیق متمرکز بر سطح ادغام مجازی سازی در آموزش - تاکید، اهداف، روش ها

از آنجایی که از انجام هیچ مطالعه ای آگاه نیستیم که با مسئله فناوری مجازی سازی و ابزارها در مدارس پایه، دبیرستان و دانشگاه ها سروکار داشته باشد، تصمیم گرفتیم تا تحقیقی را انجام دهیم که این حالت فعلی را توضیح خواهد داد. هدف تحقیق، یافتن این سوال بود که آیا فناوری مجازی سازی در شرایط امکانات مدرسه بکار رفته است و چگونه- از این رو مدل LVE نظری را اعتبار سنجی کردیم.

پرسش نامه به عنوان ابزار اصلی برای به دست آوردن داده های مورد نیاز برای تحقق تحقیق بکار رفت. از نظر روش های دسته بندی تحقیق، پرسش نامه در طبقه روش های تحقیق غیر مستقیم قرار می گیرد. پرسش نامه ممکن است به صورت ابزار سنجش مشخص شود که از طریق آن، نظرات افراد از پدیده خاص می تواند بررسی و تحقیق شود (چراسکا، کوکواروا ۲۰۱۵). از نقطه نظر پاسخ دهنده فردی، پدیده تحقیق ممکن است به رخ دادهای داخلی یا خارجی ارتباط داشته باشد. به منظور

تحقیق مان؛ پرسش نامه ساختار یافته (گاوورا ۲۰۱۰) بر مبنای مدل IVE شرح داده در بالا، ایجاد شد تا حالت فعلی ادغام مجازی سازی در آموزش کشف شود.

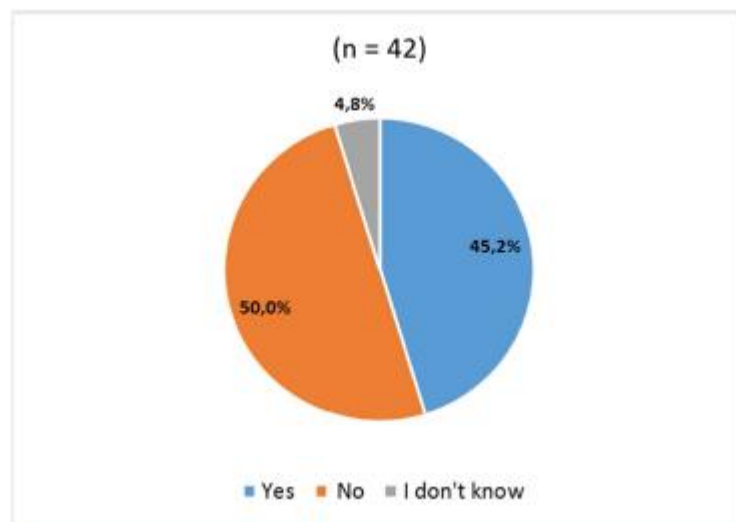
پرسش نامه شامل سوالات بسته (با گزینه های فراهم شده با پاسخ بله و خیر، نمی دانم) و سوالات باز بود که از طریق آن، پاسخ دهندگان قادر به ثبت حالت متغیر پدیده مشاهده شده بودند. به منظور اطمینان از قابلیت درک افراد در مورد گزینه های پرسش نامه، پرسش نامه به یک آزمون توضیحی مجهز شد که حدود شرایط خاص را تعیین کرد. به منظور کشف اندازه گروه های فردی پاسخ دهنده، که به شیوه مشابه پاسخ می دادند، آمار توصیفی اصلی و مجازی سازی آن از طریق شکل ها بکار رفت. برای ابزارهای محاسبه، سیستم آماری Statistica 11 بکار رفت (کلیمک، استیر، کازال ۲۰۰۹).

پرسش نامه تحقیقی ایجاد شده به ۶۵ معلم فناوری اطلاعات توزیع شد که علاوه بر آموزش، با اجرای سیستم اطلاعات در مدرسه ابتدایی، دبیرستان یا دانشگاه خود سروکار داشتند. در مجموع، ۴۲ معلم، پرسش نامه را پر کردند. ۶۴/۶ درصد از پرسش نامه ها برگشت داده شد که به طور آشکاری نشان دهنده اهمیت و مشارکت در مسئله حل شده است. نمونه تحقیق متشکل از ۴۲ مدرسه بود که ۲۷ مورد آن (یعنی ۶۴/۳٪) مدارس ابتدایی بودند، ۱۲ مدرسه (یعنی ۲۸/۶٪) دبیرستانی بودند و ۳ مورد (یعنی ۷/۱ درصد) دانشگاهی بودند. مدارس در سه منطقه از ۱۵ منطقه جمهوری چک، یعنی در اولوموس، موراوین-سیلسیان و زلینگ واقع شده بود.

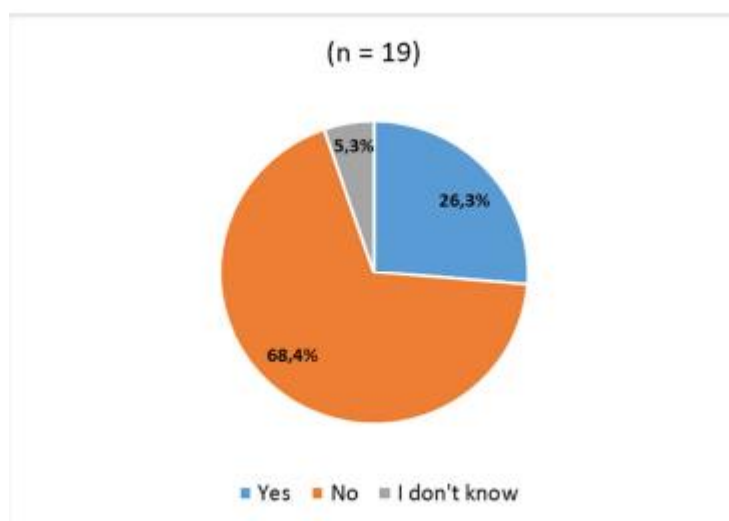
در بخش زیر، برخی از خروجی های جزئی تحقیق انجام شده، که هدف آنها یافتن حالت فعلی ادغام فناوری های مجازی سازی و ابزارهای مجازی سازی بود، و تاثیر واقعی آنها بر روند آموزش در مدارس مشاهده شده، بیان شده است.

- تحقیق با تاکید بر سطح ادغام مجازی سازی در نتایج انتخاب شده آموزش

هدف تکلیف تحقیق شده اول، یافتن پاسخ این سوال بود که آیا فناوری مجازی سازی در مدارس فردی استفاده شده است یا خیر. علاوه بر گزینه های دیگر؛ این گزینه در پرسش نامه اضافه شد تا بررسی دقیق تر و بیشتر بکارگیری فناوری مجازی سازی بدون مداخله نتایج تولید شده توسط مدارس را ممکن سازد که در این مدارس، فناوری های مجازی سازی استفاده نشده است. همزمان، هدف گزینه پرسش نامه زیر یافتن این بود که آیا مدارس از فناوری های مجازی سازی برای اجرای سیستم کامل یا سیستم جزئی اطلاعات مدرسه شان استفاده می کنند و برای نتایج این بخش تحقیق، شکل ۱ و ۲ زیر را ببینید.



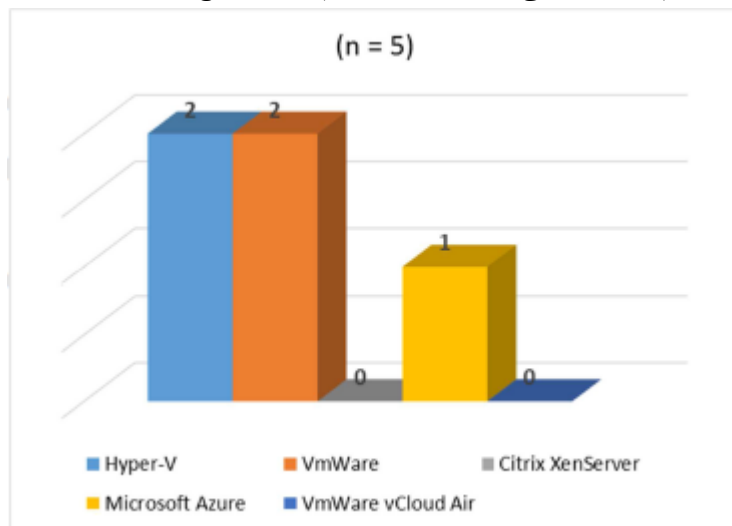
شکل ۱: آیا از فناوری مجازی سازی در مدرسه تان استفاده می کنید؟



شکل ۲- آیا از فناوری مجازی سازی برای اجرای سیستم فناوری مدرسه تان استفاده می کنید؟

همانطور که در شکل ۱ می بینید، تنها ۱۹ (یعنی ۴۵/۲٪) از ۴۲ مدرسه بررسی شده، فناوری مجازی سازی را بکار می برند. به همین منظور، مدرسی که در سوال باز اعلام کردند که فناوری مجازی سازی را بکار نمی برند (در مجموع ۲۱ مدرسه یعنی ۵۰٪، یا از بکارگیری آن آگاه نیستند (در مجموع ۲ مدرسه یا ۴/۸٪)، از پردازش و بررسی بیشتر حذف شدند. شکل شماره ۲ نیز نشان می دهد که از بین ۱۹ مدرسه ای که اعلام کردند فناوری مجازی سازی را بکار می برند، ۵ مدرسه (یعنی ۲۶/۳٪) از آنها برای اجرای سیستم اطلاعات مدرسه استفاده می کنند و به طور دقیق تر، تعیین این موضوع ضروری است که از بین ۵ مدرسه ذکر شده، ۲ مورد دبیرستان و ۳ دانشگاه بودند. هیچ مدرسه ابتدایی در بین آنها وجود نداشت. این موضوع می تواند با پیچیدگی سیستم های اطلاعاتی آموزش عالی توضیح داده شود که نیاز به مجازی سازی برخی از بخش ها برای ساده سازی اجرا دارد. دلیل دیگر مشهود آن، سیستم تامین مالی مدارس منطقه ای است که در واقع به مدارس ابتدایی اجازه جمع کردن پول لازم برای ایجاد و ساخت مراکز ضروری داده را نمی دهد.

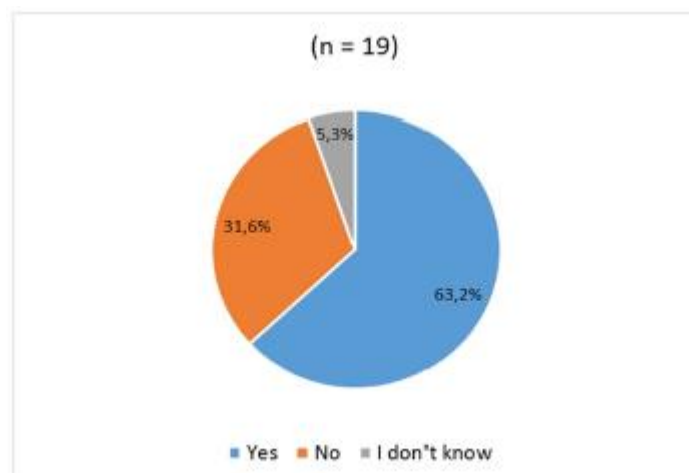
برای کامل کردن تحقیقات، بررسی انواع مختلف ابزارهای مجازی سازی بکار رفته در ۵ مدرسه انجام شد که استفاده از فناوری مجازی سازی برای اجرای سیستم های اطلاعاتی مدرسه شان را اعلام کردند. نتایج را در شکل ۳ زیر ببینید.



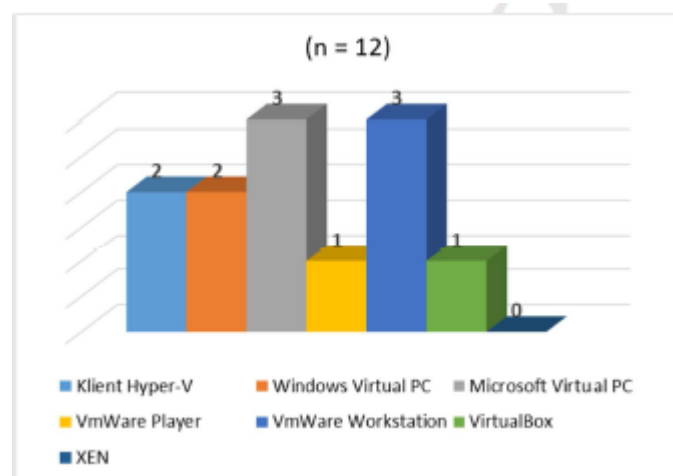
شکل ۳- اگر فناوری مجازی سازی را برای اجرای سیستم اطلاعاتی مدرسه بکار برید، کدام ابزار منسجم را بکار می برید؟

نتایج بیان شده در شکل شماره ۱، ۲ و ۳ ثابت می کند که در بخشی از مدارس مشاهده شده، شرایط مناسب برای وجود بعد اصلی اول مدل پیشنهادی IVE راه اندازی شده است. این مدارس از فناوری مجازی سازی برای مجازی سازی زیرساختی

استفاده می کنند (مجازی سازی روی سرورها یا مجازی سازی سرورها). در این مدارس، تحکیم و ساده سازی عمومی زیر ساخت سخت و افزار و نرم افزار سیستم اطلاعات مدرسه شان، مسئله اصلی می باشد. بخش بعدی این تحقیق با هدف یافتن شرایط در زمینه آموزش در مورد فناوری مجازی سازی از نظر ابعاد اصلی دوم مدل LVE می باشد. همانطور که در بالا اشاره شد، این بعد به آموزش در مورد مجازی سازی تاکید می کند و هدف آن، ایجاد این شرایط و موقعیت ها است که دانش آموزان و دانشجویان را قادر به آموختن در مورد اجرای این فناوری می کند. اولاً، حقیقت این نوع آموزش، که مدارس بکار می رود یا نمی رود، تایید شد در نتیجه نوع ابزارهای مجازی سازی مورد بررسی قرار گرفت. برای دیدن خلاصه نتایج، شکل های ۴ و ۵ زیر را ببینید.



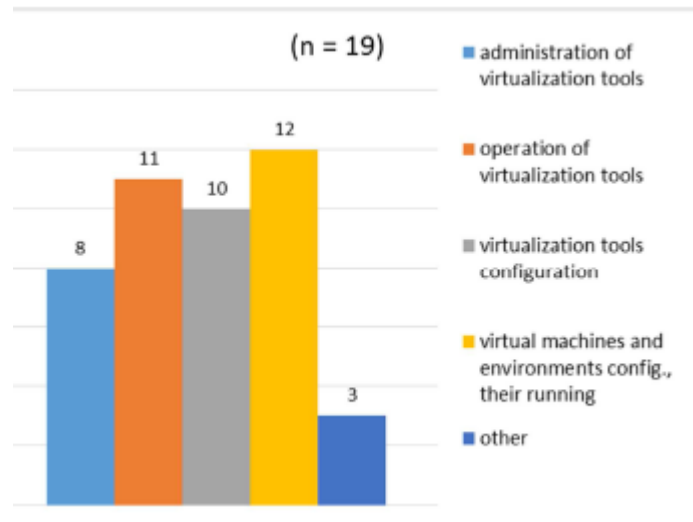
شکل ۴- آیا شما از فناوری مجازی سازی به عنوان محتوای آموزشی استفاده می کنید (آموزش در مورد مجازی سازی)؟



شکل ۵- اگر از فناوری مجازی سازی به عنوان محتوای آموزشی استفاده می کنید (آموزش در مورد مجازی سازی)، کدام ابزار منسجم در آموزش را ترجیح می دهید؟

از شکل ۴ روشن است که ۱۲ مدرسه (یعنی ۶۳/۲٪) در واقع فناوری مجازی سازی را برای آموزش مجازی سازی بکار می برند در حالیکه ۷ مدرسه، استفاده از آنها را نپذیرفتند یا در مورد استفاده از آنها آگاهی نداشتند. برای کامل کردن بررسی، باید معین کنیم که از بین این ۱۲ مدرسه، سه مورد، دانشگاهی، ۴ دبیرستان و بقیه (۵ مدرسه) ابتدایی بودند. علاوه بر این شکل ۵ این حقیقت را نشان می دهد که بیشترین ابزار مورد استفاده به منظور این آموزش، Microsoft Virtual PC (در مجموع سه مدرسه) و VmWare Workstation (۳ مدرسه) بود. ابزارهای دیگر مورد استفاده، Microsoft Virtual PC (دو مدرسه)، Hyper-V مشتری (۲ مدرسه) و VmWare Player (۱ مدرسه) و VirtualBox (۱ مدرسه) بودند. همانطور که از لیست ابزارها روشن است، ابزارهای مجازی سازی دسک تاپ در اصل بکار رفته اند و این ابزارها اغلب رایگان هستند که احتمال به

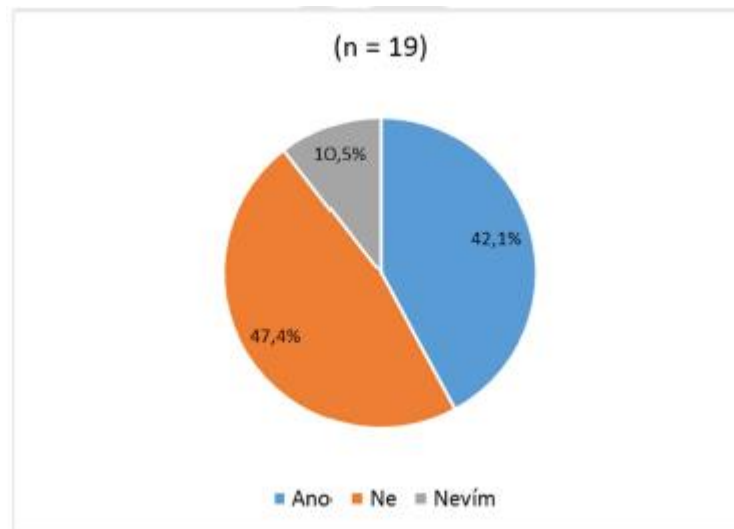
همین علت است که برای این نوع آموزش حتی در مدارس ابتدایی بکار می روند. هدف دیگر این مقاله، یافتن نوع اهداف آموزشی مورد استفاده فناوری مجازی سازی، از نظر بعد مدرسه ابتدایی مدل IVE است. برای لیست فعالیت های آموزشی خاص، شکل ۶ زیر را ببینید. توجه: امکان برجسته کردن برخی از گزینه ها نسبت به گزینه های دیگر وجود دارد زیرا فرض کردیم که مدارس ممکن است از فعالیت های آموزشی بیشتر در آموزش مجازی سازی خود استفاده کنند. همین علت وجود تعداد پاسخ های بیشتر نسبت به تعداد مدارس است.



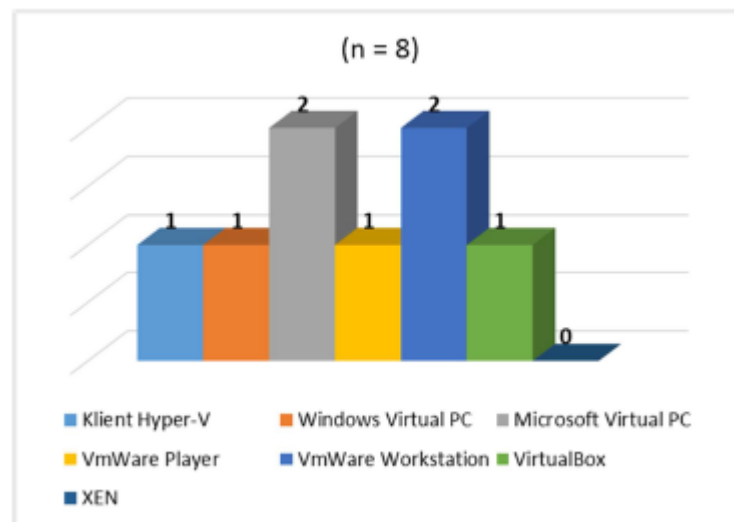
شکل ۶- اگر فناوری مجازی سازی را به عنوان محتوای آموزشی بکار برید (آموزش در مورد مجازی سازی)، آموزش به کدام فعالیت های اصلی تاکید دارد؟

همانطور که شکل ۶ نشان می دهد، انواع فعالیت های آموزشی تاکید کننده بر آموزش در مورد مجازی سازی به شدت به محتوای بعد دوم مدل IVE ارتباط دارد. در نتیجه؛ می توان بیان کرد که این بخش از مدل نظری، در امکانات مدارس پیاده سازی شده است. در بین فراوان ترین فعالیت های آموزشی بکار رفته در این بخش، متعلق به آموزش در مورد ماشین های مجازی و محیط (۱۰ مدرسه) و آموزش در مورد اجرای ابزارهای مجازی سازی (۱۱ مدرسه) است. این حقیقت که فعالیت های دیگر مکرراً ارائه شده اند نشان می دهد که آموزش مجازی سازی، بخش جدایی ناپذیر برخی از برنامه های درسی مدارس شده است. همچنین باید اشاره کنیم که سه مدرسه، بکارگیری مجازی سازی را حتی فراتر از چارچوب فعالیت های ارائه شده آموزشی اعلام کردند، دو مدرسه آموزش در مورد مسئله سوئیچ های مجازی در چارچوب آموزش در مورد مجازی سازی را گزارش دادند و یک مدرسه حتی افزودن موضوعات مرتبط با کاربردهای رقابت در آموزش را اعلام کرد.

به طور آنالوگ؛ بخش سوم این تحقیق به شرایط فعلی در زمینه آموزش با مجازی سازی از نظر بعد اصلی سوم مدل ارائه شده IVE تاکید دارد و استفاده از فناوری های مجازی سازی و ابزارها در حمایت از فعالیت های آموزشی را تسهیل می بخشد. این نوع حمایت ممکن است مشهود (آموزش نصب یا پیکربندی پیشرفته OS، بررسی اپلیکیشن ها در انواع مختلف OS) یا پنهان باشد (رقابت نرم افزار آموزشی، خدمات ترمینال و غیره) که به معنی این است که دانش جویان و دانش آموزان حتی نمی دانند که در حال کار با ماشین های مجازی هستند. اولاً، حقیقت بکاربری یا عدم بکاربری آموزش در مدارس تایید شد، در نتیجه، نوع ابزارهای مجازی سازی بررسی شد. برای دیدن خلاصه نتایج، شکل ۷ و ۸ زیر را ببینید.



شکل ۷- آیا فناوری مجازی سازی را به عنوان کمک آموزش بکار می برید (آموزش با مجازی سازی)؟



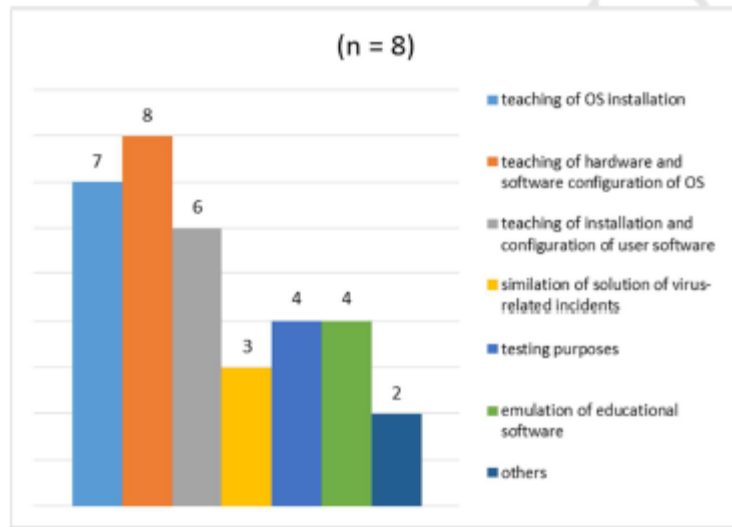
شکل ۸- اگر فناوری مجازی سازی را به عنوان کمک آموزشی بکار می برید (آموزش با مجازی سازی)، کدام ابزار منسجم را در آموزش ترجیح می دهید؟

از شکل ۶ مشخص است که ۸ مدرسه (۴۲٪/۱) در واقع ابزارهای مجازی سازی را برای آموزش با مجازی سازی بکار بردند در حالیکه ۱۱ مدرسه، استفاده از آنها را نپذیرفتند یا از استفاده از آنها آگاه نبودند. برای کامل کردن بررسی، باید معین کنیم که از این ۸ مدرسه، ۲ مورد، دانشگاه، ۳ دبیرستان و ۳ مدرسه ابتدایی بودند. علاوه براین، شکل ۸ نشان دهنده این حقیقت است که بیشتر ابزارهای مورد استفاده برای این آموزش (آموزش با مجازی سازی)، Microsoft Virtual PC (۲ مدرسه) و VmWare Workstation (۲ مدرسه) بودند ابزارهای استفاده شده دیگر، Microsoft Virtual PC بکار رفته در یک مدرسه، client Hyper-V (۱ مدرسه)، VmWare Player (۱ مدرسه) و VirtualBox (۱ مدرسه) بودند.

همانطور که از لیست ابزارها مشخص است، مجدد ابزارهای اصلی مجازی سازی دسک تاپ بکار رفته اند. همانطور که در بالا بیان شد، این ابزارها اغلب بدون هزینه هستند که احتمالا به همین علت است که آنها برای این نوع از آموزش، حتی در مدارس ابتدایی به کار می روند.

هدف دیگر تحقیق، یافتن نوع اهداف آموزشی استفاده شده فناوری مجازی سازی از نظر بعد سوم مدل IVE بود. برای مشاهده لیست فعالیت های آموزشی خاص، شکل ۹ زیر را ببینید. توجه: امکان برجسته کردن برخی از گزینه ها نسبت به گزینه های

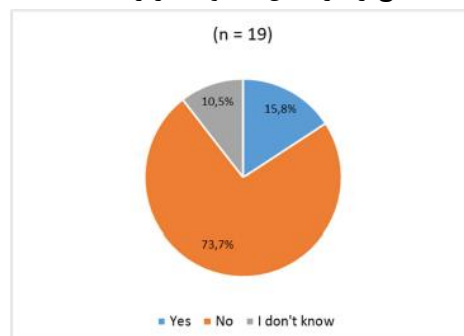
دیگر وجود دارد زیرا فرض کردیم که مدارس ممکن است از فعالیت های آموزشی بیشتر در آموزش مجازی سازی خود استفاده کنند. همین علت وجود تعداد پاسخ های بیشتر نسبت به تعداد مدارس است.



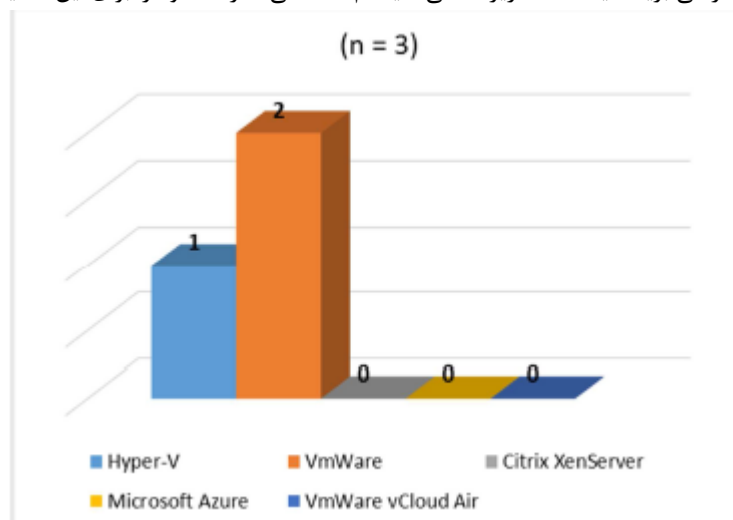
شکل ۹- اگر فناوری مجازی سازی را به عنوان کمک آموزشی بکار برید (آموزش با مجازی سازی)، کدام فعالیت در آموزش ترجیح داده می شود؟

همانطور که از شکل ۹ مشخص است، انواع فعالیت های آموزشی که به آموزش با مجازی سازی تاکید دارد به شدت به محتوای بعد سوم مدل IVE ارتباط دارد. در نتیجه؛ می توان بیان کرد که این بخش از مدل نظری؛ در امکانات مدرسه اجرا شده است. در بین فعالیت های آموزشی به کار رفته به طور مکرر در این بخش، آموزش پیکربندی سخت افزار و نرم افزار OS (در مجموع ۸ مدرسه)، آموزش نصب OS (۷ مدرسه) و آموزش نصب و پیکربندی نرم افزار کاربر (۶ مدرسه) وجود دارد و این حقیقت که فعالیت های دیگری که نسبتاً مکرر ارائه شده اند نشان می دهد که آموزش با مجازی سازی، تبدیل به بخش مهم و اصلی برخی از برنامه های درسی مدرسه شده است. باید به این نکته اشاره کنیم که دو مدرسه، بکارگیری مجازی سازی را حتی فراتر از چارچوب فعالیت های آموزشی ارائه شده، اعلام کردند. هر دو، برخورد با مسئله آزمایش راه دور در چارچوب آموزش با مجازی سازی را گزارش دادند.

هدف بخش آخر این تحقیق، تعیین حالت بکارگیری فناوری مجازی سازی از نظر بعد ادغام کننده آخر بود که حدود شرایط برای بکارگیری پیچیده ابزارهای مجازی سازی در سه محدوده اصلی را تعیین و بیان می کند و از ادغام کامل این فناوری ها در همه فضاهای فعالیت های مدارس حمایت می کند. در نتیجه تقاطع بعد زیرساخت اجرایی مدرسه، بعد آموزش در مورد مجازی سازی و بعد آموزش با مجازی سازی است. این تقاطع نشان دهنده بالاترین سطح مدل IVE است. تحقیق به یافتن نتیجه به کارگیری این بعد ادغام کننده در مدارس تاکید دارد. علاوه براین، تلاش می کند تا نوع ابزارهای مجازی سازی مورد استفاده برای این منظور را پیدا کند. خلاصه نتایج را در شکل ۱۰ و ۱۱ زیر ببینید.



شکل ۱۰- آیا شما فناوری مجازی سازی را به عنوان کمک آموزشی (آموزش با مجازی سازی) و به عنوان محتوای آموزشی (آموزش در مرد مجازی سازی) بکار می برید؟ آیا خدمات زیرساختی سیستم اطلاعاتی مدرسه خود را برای این فعالیت ها بکار می برید؟



شکل ۱۱- اگر فناوری مجازی سازی را به عنوان کمک آموزشی (آموزش با مجازی سازی) و به عنوان محتوای آموزشی (آموزش در مورد مجازی سازی) را به کار برید، آیا خدمات زیرساختی سیستم اطلاعات مدرسه خود را برای این فعالیت ها به کار می برید؟ از کدام ابزار منسجم استفاده می کنید؟

طبق حقایق ارائه شده در شکل ۱۰، می توان بیان کرد که بعد ادغام کننده در امکانات مدرسه اجرا شده است. مدارس وجود دارد که قادر به بکارگیری مجازی سازی زیر ساختی نه تنها برای اجرای سیستم اطلاعات مدرسه خود بلکه به منظور آموزش هستند (آموزش در مورد مجازی سازی، آموزش با مجازی سازی). به طور ویژه؛ این تحقیق نشان می دهد که از نمونه کلی تحقیقی ۱۹ مدرسه، که فناوری مجازی سازی را به کار می برند، ۳ مدرسه (یعنی ۱۵/۸٪) مرتبط هستند که از بین آنها دو مورد، دانشگاه و یک مورد، دبیرستان است. برای تحقق مدل IVE، ابزار VmWare (در دو مدرسه) و Microsoft Hyper-V (۱ مدرسه) بیشتر استفاده شده اند. این حقیقت تا حدی سهم بازار اشغال شده توسط این فناوری های رقابتی را نسخه برداری می کند. با این حال، به دلیل فراوانی کمتر، فعالیت های خاص مورد تاکید مدارس مورد بررسی بیشتر قرار نگرفتند. پاسخ ها به شدت با این حقیقت تغییر کرده است.

نتیجه گیری

بکارگیری فناوری مجازی سازی در نهادهای آموزشی (نه تنها سازنده)، چند انگیزه برای توسعه مهارت های دانشجویان و دانش آموزان در محدوده بکارگیری و اجرای فناوری های اطلاعات و ارتباطات فراهم می کند. تاثیر نهایی استفاده از فناوری مجازی سازی در مدارس ممکن است کاهش هزینه ها و سختی های مربوط به اجرای سیستم های اطلاعاتی مدارس و ساده سازی پیچیدگی اجرای آنها باشد. با این حال، فناوری مجازی سازی دارای قابلیت بیشتر است زمانیکه برای آموزش دانش آموزان و دانشجویان به عنوان هدف خود آموزش بکار می رود. درخواست کارشناسان این رشته در حال افزایش است همچنین به عنوان ابزاری برای حمایت از آموزش دانشجویان و دانش آموزان در زمینه هایی که بیشتر مورد تقاضا است مانند پیکربندی و اجرای OS پیشرفته، تقاضا در حال افزایش است. از آنجایی که از هیچ مطالعه ای آگاه نیستیم که با مسئله فناوری مجازی سازی و ابزارهای در دبستان، دبیرستان و دانشگاه سرو کار داشته باشد، تصمیم گرفتیم تا تحقیقی انجام دهیم که حالت فعلی را توضیح دهد. هدف این تحقیق، یافتن پاسخ این سوال بود که آیا فناوری مجازی سازی در امکانات مدرسه به کار رفته و چگونه. از این رو مدل نظری IVE را اعتبار سنجی می کند که بر مبنای تجربه قبل تعیین حدود شده است.

طبق نتایج بیان شده بالا (علی رغم این حقیقت که نمی تواند به دلیل فراوانی کم نمونه تحقیق، قابل توجه در نظر گرفته شود)، که از تحقیق تحقق یافته به دست آمده است، که در آن ۴۲ مدرسه شرکت داشتند، می توان بیان کرد که فناوری

مجازی سازی به طور نسبتاً فراوانی در آموزش بکار رفته است. این بخش اصلی آموزش در ۱۹ مدرسه است. ما ثابت کردیم که مدل نظری طراحی شده ادغام مجازی سازی در آموزش (IVE) مشروع است از آنجایی که ابعاد و فعالیت های تعیین حد شده مرتبط با آن در مدارس تا حدی تحقق یافته است. بعد اصلی اول این مدل با مسئله اجرا و بهینه سازی اجرای مدارس سروکار دارد که با بکارگیری فناوری مجازی سازی به عنوان ابزاری برای تسهیل اجرای سیستم های اطلاعات سروکار دارد- یعنی زیر ساخت اجرایی. این بعد در ۲۶/۳٪ مدارس بکار رفته است که بکارگیری فناوری مجازی سازی را گزارش داده است. بعد اصلی دوم طبق احتمالات فناوری مجازی سازی با تاکید بر استفاده از فناوری مجازی سازی به شکل محتوای آموزشی (یعنی آموزش در مورد مجازی سازی) در ۶۳/۲٪ مدارس مشاهده شده بکار رفته است. بعد اصلی سوم، حدود بکارگیری فناوری مجازی سازی برای آموزش را معین می کند (آموزش با مجازی سازی) که در ۴۲/۱٪ مدارس مشاهده شده بکار رفته است. بعد چهارم و آخر، ادغام کننده محدوده های سه بعد اصلی است که حدود فناوری مجازی سازی را در موردی بکار می برد که به عنوان ابزاری برای آموزش در مورد مجازی سازی و ابزاری برای آموزش با مجازی سازی همزمان با استفاده از ابزارهای مجازی سازی زیرساختی مدارس، بکار رفته است. این بعد در ۱۵/۸٪ مدارس بکار رفته است، مدرسی که به کارگیری و پیاده سازی فناوری مجازی سازی در این بعد پیچیده ادغام کننده را اعلام می کنند.

منابع

- Agrawal, N., Tiwari, S. & Ansari, N. Practical Handbook Of Thin-Client Implementation. New Delhi: New Age International, 2005. 232 p.
- Besemer, D. & Eve, R. When Data Virtualization?. In: Database Trends and Applications, 12, vol. 24, no. 4, pp. 20-22 ProQuest Central; ProQuest Technology Collection, 2009.
- Dillon, T., Wu, W. & Chang, E. Cloud computing: issues and challenges. In 24th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications. Perth, Australia, 2010.
- Dostál, J. Školní informační systémy. Olomouc: UP, 2011. 68 p.
- Gavora, P. Úvod do pedagogického výzkumu. 2. ed., Brno: Paido, 2010. 261 p.
- Drahoš, P. Virtualizace ve výuce. Drahos.info on-line, 2013. [cit. 7. 2. 2016]. Available from: <http://www.drahos.info/2013/03/virtualizace-ve-vyuce/>
- Fitzpatrick, J. Best Virtual Machine Application: VirtualBox. In: Lifehacker.com [online] Gawker Media 2013 [cit. 2016-01-19]. Available from: http://wikibon.org/wiki/v/VMware's_hypervisor_hold_may_be_waning
- Garcia, J. & Entrialgo, J. Using Computer Virtualization and Software Tools to Implement a Low Cost Laboratory for the Teaching of Storage Area Networks. In Computer Applications in Engineering Education, Wiley-Blackwell, NJ USA, 2015, 23(5), pp. 715-723.
- Hemanth, G. S. & Mahammad, S. N. An efficient virtualization server infrastructure for eschools of India. In 3rd International Conference on Information Systems Design and Intelligent Applications. Visakhapatnam, India. 2016, Vol. 434, pp. 89-99.
- Chráska, M. & Kočvarová, I. Kvantitativní metody sběru dat v pedagogických výzkumech. 1. vyd., Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií, 2015. 132 p.
- Chun-Hee P., Jin-Kyung, K., Yoo, J. & Lee Nam, Y. A. Study on the Cloud Computing Service for Education Organization. In Asia-Pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology, 2016, 6(1), pp. 29-38.

Ionescu, V. M. & Iana, G. V. Teaching virtualization laboratories in higher education. In 14th RoEduNet International Conference - Networking in Education and Research, RoEduNet NER 2015 - Proceedings. Craiova, Romania, 2015. p.

Klement, M. Hardware virtual infrastructure. In: Journal of Technology and Information Education. 2009, Olomouc - EU, Palacký University, Volume 1, Issue 2, pp. 86-88.

Klement, M. Virtualizace a instalace OS Windows. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 59 p.

Klement, M. Virtualizace infrastruktury počítačové sítě. In Sborník přednášek z mezinárodní vědecko-odborné konference: XX. DIDMATTECH 2007 díl II. 1. vyd., Olomouc: Votobia, 2007. pp. 479-481.

Klement, M. & Kubrický, J. Software Infrastructure as A Content of Education. In: Journal of Technology and Information Education. 2009, Olomouc - EU, Palacký University, Volume 1, Issue 2, pp. 96-99.

Klímek, P., Stříž, P. & Kasal, R. Počítačové zpracování dat v programu STATISTICA. 1. vyd., Bučovice: Martin Stříž, 2009, 102 p.

Lowe, S. Mistrovství ve VMware vSphere 4, kompletní průvodce profesionální virtualizací. 1. Vyd. 2010.

OldanyGroup. Co je to virtualizace? oldanygroup.cz [online] 2013 [cit. 2016-01-16]. Available from: <http://www.oldanygroup.cz/upload/image/schemata/virtualizace-zakladniinfo-500x293.png>.

Pizzonia, M. & Rimondini, M. Netkit: network emulation for education. In software-practice & experience, Wiley-Blackwell, NJ USA, 2016, 46(2), pp. 133-165.

Redel-Macías, M. D., Pinzi, S., Martínez-Jiménez, M.P., Dorado, G. & Dorado, M.P. Virtual laboratory on biomass for energy generation, In Journal of Cleaner Production, 112, 2016, pp. 3842-3851.

Ruest, D. & Ruest, N. Virtualizace: podrobný průvodce. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. 408 p.

Zhang, L. The Key Technology Research of Virtual Laboratory based On Cloud Computing. In Proceedings of the International Conference on Advances in Mechanical Engineering and Industrial Informatics. Atlantis Press, France, 2015, pp. 1516-1521.