

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به وسیله آموزش زمین شناسی غنی سازی

دلباش پیاپ
دبیر آموزش و پرورش شهرستان پاوه

قسمت دوم و پایانی

درآمد

نوشته‌ای که پیش رو دارید بخش دوم مقاله غنی سازی آموزش زمین شناسی با فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) است که به علت جالب و جدید بودن و اینکه دبیر محترمی از منطقه دور و محروم اقدام به تهیه آن نموده‌اند با توجه به محدود بودن فصل نامه آن را در دو شماره به نظر گرامیتان رسانده ایم. امیدواریم مورد توجه تان قرار بگیرد.

۸. مفاهیم فناوری اطلاعات

مفاهیم ارائه شده زیر جزء آن دسته از مهم ترین مبانی مفهومی فناوری اطلاعات است که در تبحر فناوری اطلاعات سهم دارند.

رایانه: رایانه با گرفتن درونداد مشخص و طی یک سری اعمال همان کاری را که به او گفته شده است بدون کم و کاست انجام می دهد.

سامانه اطلاعاتی: ویژگی های ساختاری عمومی یک سامانه اطلاعاتی از قبیل اجزای سخت افزاری و نرم افزاری، افراد و فرایندها، میانجی، پایگاه داده، تراکنش ها، همخوانی، دسترسی پذیری، انبارش ماندگار، آرشیو و مستندات و... می باشند.

شبکه: رایانه ها عموماً وقتی به همدیگر و به اینترنت وصل می شوند بسیار سودمندترند. هدف، درک چگونگی اتصال رایانه ها به همدیگر و به اینترنت و چگونگی ارسال

اطلاعات در بین رایانه ها است.

سازماندهی اطلاعات: مفاهیم عمومی سازماندهی اطلاعات شامل فرم ها، ساختار، رده بندی و نمایه سازی، کاوش، بازیابی، سنجش کیفیت اطلاعات، تألیف، ارائه، و استفاده از موتورهای کاوش در متن، تصویر، ویدیو و صوت است. اطلاعات موجود در رایانه ها و پایگاه های داده و جاهای دیگر باید سازماندهی شوند تا دسترس پذیر و سودمند گردند. مدل سازی و تجرید: رایانه ها را می توان واداشت که با تجرید پدیده های عالم واقع و دستکاری آن تجریده ها با استفاده از دگرگونی هایی که فرآیندهای جهان واقع را تکرار یا مشابه سازی می کنند مانند شبیه سازی فعالیت یک آتش فشان به پیش بینی وضع هوا بپردازند یا چگونگی یک فرایند لرزه ای را به تماشا بگذارند.

دوره هجدهم
شماره ۳ • بهار ۱۳۹۱

۳۳
آموزش
زمین شناسی

۱۰. به کارگیری فناوری اطلاعات

دست‌اندرکاران آموزش و پرورش بایستی با تغییر بنیادی و ایجاد تحول در نظام آموزشی، زمینه‌ای را فراهم سازند تا فراگیران بتوانند حقایق و واقعیت‌ها را در زمانی که به آنها نیاز مبرم دارند به راحتی به دست آورند و به کار گیرند. ساختار آموزش و پرورش، به عنوان مهم‌ترین نهاد متحول‌کننده جامعه، باید به گونه‌ای دگرگون شود تا ضمن هماهنگی با جهان، مبدأ خیری برای میلیون‌ها انسانی شود که چشم امید به الگویی بسته‌اند که بتواند آنان را از خطر سقوط در چاه جهل برهاند.

برای دانش‌آموز فعلی حتی کافی نیست که زمان حال را بشناسد، زیرا به زودی محیط اینجا و اکنون از بین خواهد رفت. او باید یاد بگیرد که درباره آینده به پیش‌فرض‌های مکرر، محتمل و درازمدت دست بزند و لازمه این امر آن است که معلمان نیز به همین گونه عمل کنند.

شعاعی (۱۳۷۹)، نقش فناوری را در اجتماع آموزشی آینده چنین ترسیم می‌نماید:

۱. تکنیک و فناوری، توسعه، افزایش و تعمیق دانش و بینش را پیش روی نسل آینده قرار داده است و به عنوان بسترساز نوآوری و ابداع روش‌های جدید اندیشیدن، طراحی کردن، پیاده کردن و نقد طرح‌ها و اصلاح آنها محسوب می‌گردد؛

۲. فناوری به عنوان پیش‌بینی اندیشه‌های نو برای پاسخ‌گویی به نیازهای جدید است؛

۳. فناوری به عنوان عامل اصلاح‌کننده خطاهای موجود و پیشگیری‌کننده از ایجاد خطاهایی جدید در اندیشه و بینش و کاربرد می‌باشد؛

۴. فناوری به عنوان هموارکننده رابطه بین گذشته، حال و آینده در بین قومیت‌ها و ملل مختلف می‌باشد.

۵. فناوری به عنوان فرایند حذف زبان‌های گوناگون و خلق زبانی واحد آن‌چنان که در کنار هر دستگاه اینترنت ابزار ترجمه‌ساز مطلب به زبان مطالعه‌گر برنامه‌های اینترنت موجود باشد.

۶. فناوری به عنوان درمانگر همه کاستی‌های ذهنی و توسعه و تعمیق همه ظرفیت‌ها خواهد بود؛ آن‌چنان که در آینده‌ای نزدیک دیگر نشانی از عقب‌ماندگی ذهنی در لابه‌لای CDهای کهنه یافت نشود و هر نوع استعدادی را که در انسان سراغ داریم به شکل مطلوب توسعه بدهیم.

۷. فناوری به عنوان جریان کنترل‌کننده بیش‌فعال نسل آینده که به هیچ وضعیت و موقعیتی قانع نیست و هر تازگی را آغاز کهنگی می‌داند.

۸. فناوری به عنوان چراغ هدایت انسان‌ها به سوی آفریدگار است و این پدیده هر چه پیش‌تر می‌رود باز در آغاز راه است.

برنامه‌نویسی و تفکر الگوریتمی: تفکر الگوریتمی کلید درک بسیاری از وجوه فناوری اطلاعات است و بویژه برای فهمیدن چگونگی و علت کار سامانه فناوری اطلاعات ضروری است. برای رفع مشکل یا عیب‌زدایی در یک کارکرد، عملیات، یا سامانه فناوری اطلاعات داشتن چشم‌اندازی از آنچه که رفتار مناسب به شمار می‌آید و شیوه‌های احتمالی عدم تحقق چنین رفتارهایی ضروری است. تفکر الگوریتمی کلید کاربرد فناوری اطلاعات در دیگر وضعیت‌های خاص است.

محدودیت‌های فناوری اطلاعات

مفاهیم عمومی پیچیدگی- نرخ رشد- مقیاس، انعطاف‌پذیری، تعیین‌پذیری، و انفجار وضعیت، و... بیانگر برخی از محدودیت‌های فناوری اطلاعات می‌باشند. رایانه‌ها فاقد هرگونه توان شهودی، خلاقیت، تخیل و نیروی جادویی هستند.

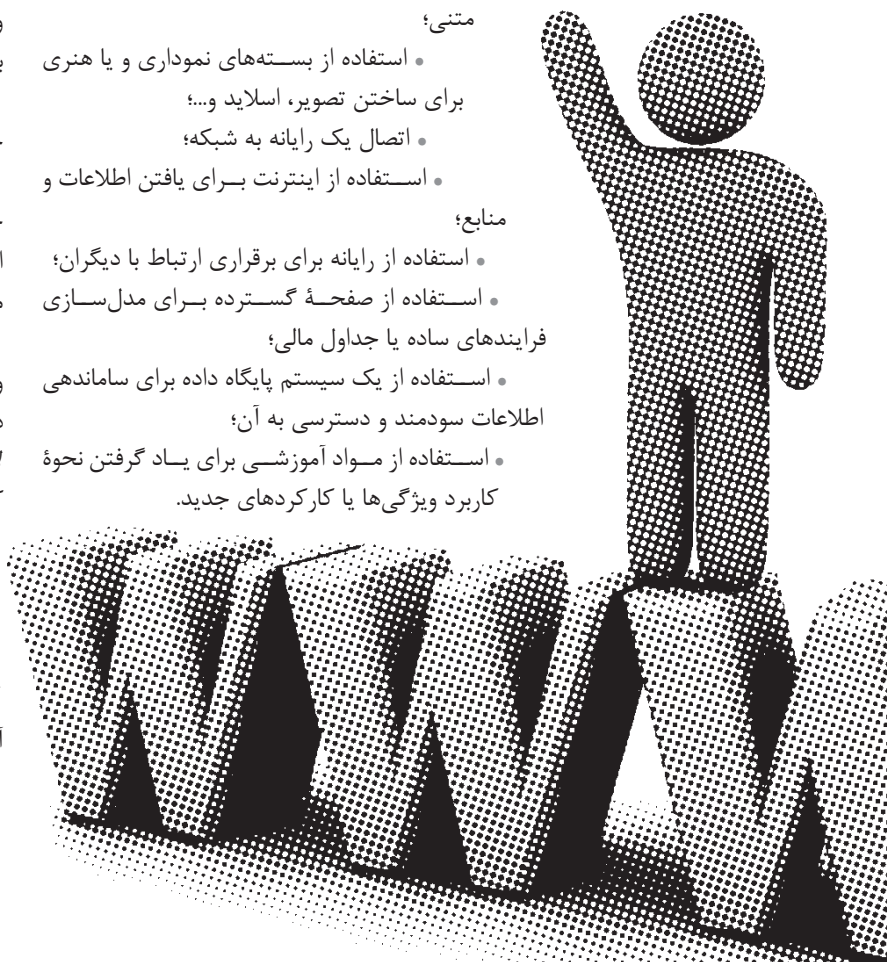
۹. مهارت‌های فناوری اطلاعات

تغییر در علایق و نیازهای خاص هر فرد تأثیر مهمی نیز بر مهارت‌هایی که مورد نیازند دارد. فهرست مهارت‌های زیر تأکید بر آن چیزهایی است که معلم باید بداند تا رایانه شخصی خود را تنظیم و راه‌اندازی نماید، از نرم‌افزارهای اساسی استفاده نماید، برای خدمات اینترنت ثبت اشتراک کند و از خدمات آن استفاده کند:

- سوار کردن رایانه شخصی؛
- استفاده از امکانات اساسی سیستم عامل؛
- استفاده از یک واژه‌پرداز برای ایجاد یک سند متنی؛

- استفاده از بسته‌های نموداری و یا هنری برای ساختن تصویر، اسلاید و...؛
- اتصال یک رایانه به شبکه؛
- استفاده از اینترنت برای یافتن اطلاعات و منابع؛

- استفاده از رایانه برای برقراری ارتباط با دیگران؛
- استفاده از صفحه گسترده برای مدل‌سازی فرایندهای ساده یا جداول مالی؛
- استفاده از یک سیستم پایگاه داده برای ساماندهی اطلاعات سودمند و دسترسی به آن؛
- استفاده از مواد آموزشی برای یاد گرفتن نحوه کاربرد ویژگی‌ها یا کارکردهای جدید.



۱۱. غنی‌سازی یادگیری

در غنی‌سازی یادگیری، برنامه‌های درسی باید دوباره مورد بررسی قرار گیرند. در پی یک دستور کار، کمیسیون بین‌المللی آموزش در قرن بیست و یکم، وابسته به یونسکو، چارچوب تحولات آموزشی برای محیط آینده را پیشنهاد داد. این چارچوب، بستر مناسبی برای بحث درباره برقراری ارتباط بین فاوا و یادگیری است. ایده اصلی این گزارش، ایده‌ی قوی و مبتنی بر چارچوبی برای غنی‌سازی یادگیری، شامل چهار محور و رکن اساسی است:

- یادگیری برای یاد گرفتن؛
- یادگیری برای عمل کردن؛
- یادگیری برای زندگی در کنار هم و با هم؛
- یادگیری برای بودن.

چهار محور یاد شده شکلی جدید و متفاوت از تعادل بین دانستن و دیگر انواع یادگیری را برقرار می‌کند.

۱۲. فاوا چگونه به یادگیری دانش‌آموزان کمک

می‌کند؟

- ارائه اطلاعات

فناوری اطلاعات و ارتباطات قطعاً شیوه ارائه دیدگاه‌ها و اندیشه‌های دانش‌آموزان را تغییر می‌دهد. استفاده از فاوا در تولید مطالب، امکان کار مشارکتی بیشتری را در آماده‌سازی متن فراهم می‌کند، چرا که استفاده مشترک از صفحه نمایشگر رایانه از مشارکت در کتاب آسان‌تر است و دانش‌آموزان به‌سادگی می‌توانند نظرات خود را به متن یکدیگر اضافه کنند و حین نوشتن با یکدیگر ارتباط الکترونیکی برقرار نمایند.

• انجام سریع و خودکار تکالیف روزمره

انجام تدریس بعضی از دروس زمین‌شناسی که نیاز به رسم نقشه شکل و نمودار دارد ممکن است وقت زیادی از کلاس درس را به خود اختصاص دهد، ضمن آن که مطالبی اندکی در این حین آموخته می‌شود، انجام این کار توسط رایانه، موجب صرفه‌جویی در وقت می‌شود که می‌توان این وقت اضافه را صرف فعالیت‌هایی کرد که درک زمین‌شناسی را در دانش‌آموزان آسان‌تر می‌نماید.

• دستیابی به اطلاعات و استفاده از آنها

دستیابی به اطلاعات و استفاده از آنها یکی از مهم‌ترین مساعدت‌های فاوا در امر یادگیری دانش‌آموزان است. در این فناوری، از طریق ابزارهایی مانند شبکه جهانی CD ROM و دایره‌المعارف‌های CD ROM، دانش‌آموزان نسبت به هر زمان دیگری به گنجینه بزرگ‌تری از اطلاعات دسترسی دارند. تعداد عناوین CD ROM ها به سرعت در حال افزایش

است و در مورد موضوعات بسیار متنوع گنجینه‌های اطلاعاتی فراهم می‌کنند. میزان اطلاعات موجود در شبکه جهانی بسیار زیاد و نیز غالباً بی‌نظم و دارای کیفیت‌های متغیر و متفاوت می‌باشد، بنابراین آزاد گذاشتن دانش‌آموزان در شبکه الزاماً شیوه مفیدی نیست، به‌ویژه از این نظر که دسترسی به مطالب نامناسبی که ممکن است دانش‌آموزان را اغوا کند نسبتاً آسان است.

البته چند سازمان وجود دارند که ورودی‌های مفیدی ایجاد می‌کنند تا مدارس بتوانند به راحتی به شبکه دسترسی داشته باشند و مستقیماً به مطالب برسند. برای مثال باید به‌خاطر داشته باشیم اغلب مطالبی که در شبکه جهانی در دسترس قرار دارند برخلاف کتاب‌ها ویرایش نشده‌اند. بنابراین لازم است به دانش‌آموزان تفهیم کنیم که نسبت به مطالب موجود در شبکه جهانی تا حدی تردید داشته باشند. همچنین می‌توان درک مفاهیم دشوار را با دیداری نمودن آنها از طریق فاوا، آسان‌تر ساخت مثلاً می‌توان مفاهیمی مثل ماگما و زمین‌لرزه و فعالیت‌های آتشفشانی را به‌وسیله فایل‌های فلش (swf) در رایانه نمایش داد که این امر می‌تواند به درک این مفاهیم و سایر مفاهیم توسط دانش‌آموزان کمک بیشتر نماید.

• الگوسازی و کنترل

الگوسازی رایانه‌ای یکی از نیرومندترین کاربردهای فاوا در کلاس درس است. این شیوه کار کردن به کاربرها اجازه می‌دهد تا در افزودن عامل‌ها یا تغییر روابط، درحالی که در یک سطح کاملاً انتزاعی کار می‌کنند خلاقیت داشته باشند.

• ارتباط متقابل

فراهم ساختن ارتباط متقابل یکی دیگر از مزیت‌های فاوا می‌باشد. نمونه‌ای از این ارتباط را می‌توان در سیستم‌های یادگیری همگام (ILS) که در آن دانش‌آموز مسئله‌ای را حل می‌کند و فوراً در مورد صحت پاسخ خود بازخورد دریافت می‌کند ملاحظه نمود. مشخص است که این ارتباط متقابل، دانش‌آموزان را برمی‌انگیزد و باعث رشد یادگیری می‌شود.

در نهایت ارتباط متقابل می‌تواند تعامل با دانش‌آموزان راز طریق فاوا به‌صورت email-caht یا web-cam را شامل شود.

- گسترش دامنه مدرسه به خانه دانش‌آموز

کاربرد دیگر فاوا بسط دامنه یادگیری از مدرسه به خانه است؛ بدین صورت که تمرینات و برنامه درسی دانش‌آموزان در یک وب‌سایت ذخیره می‌شود و دانش‌آموز در خانه می‌تواند آن را دریافت کند. این برنامه به دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا تکالیف و تمرینات را انجام داده و در مورد

ردیف	عنوان نرم افزار	نام ناشر	موضوع	خلاصه اطلاعات و مطالب نرم افزار و توانایی آن	مرتبط با کدام درس
۱	فرهنگ کانی ها	سازمان زمین شناسی ۴۰۷	کانی شناسی	نرم افزارهای حاوی اطلاعات و عکس های جالب در مورد انواع کانی ها	زمین شناسی سوم تجربی
۲	Jourry through Geology 1,2	Mcgraw Hill ۴۰۸-۴۰۹	شناخت اجرام منظومه شمسی	نرم افزار به زبان انگلیسی حاوی فیلم و پویانمایی و مطالب عملی در مورد تکنیک	علوم زمین پیش دانشگاهی
۳	اطلس ۳ بعدی منظومه شمسی	۷۱	شناخت اجرام منظومه شمسی	اطلاعات جامع همراه با پویانمایی تعاملی درباره خورشید- سیارات و منظومه شمسی	علوم زمین پیش دانشگاهی
۴	Our Earth	۶۱	زمین شناسی عمومی	نرم افزارهای انگلیسی حاوی ده ها عکس و پویانمایی و متون علمی در مورد زمین و هواکره	زمین شناسی سوم تجربی علوم زمین پیش دانشگاهی
۵	منتخب پدیده های زمین شناسی ایران	سازمان زمین شناسی کشور ۲۰۶۲	زمین شناسی ایران- ژئوتوریسم	فیلم فارسی در مورد پدیده های زیبا و جالب زمین شناسی ایران همراه جلوه های هنری	زمین شناسی سوم تجربی
۶	Red shift 3	Dk Multi media ۷۲	اخترشناسی	نرم افزار تعاملی در مورد فضا خورشید- سیارات- حاوی عکس پویانمایی	علوم زمین پیش دانشگاهی
۷	آتش فشان- زلزله	۱۶۱۳	فرایندهای درونی تغییردهنده سطح زمین	ترجمه شده به فارسی در مورد زلزله و آتش فشان	علوم زمین پیش دانشگاهی

آنها بازخورد فوری دریافت نمایند چرا که برنامه نرم افزاری، تمرینات آنها را نمره گذاری می کند (مویس، ۲۰۰۰).

۱۳. کاربرد فاوا در تدریس

• یافتن منابع آموزشی در اینترنت

دانش آموزان می توانند با جست و جو و یافتن مطالب آموزشی در شبکه جهانی از فاوا بهره مند شوند. خود معلمان نیز با همین روش به صورت فزاینده به استفاده از شبکه جهانی علاقه مند می گردند. اکنون امکان دریافت منابع آموزشی، از کاربرگ ها و مطالب مرجع گرفته تا دروس پیش ساخته، از رایانه فراهم است.

- استفاده از شبکه جهانی در طرح های دانش آموزی شبکه جهانی یک گنجینه واقعی از اطلاعات است که هر مطالبی را مرتبط با هر موضوعی فراهم می کند. ارائه آموزش به دانش آموزان، درباره نحوه استفاده از شبکه جهانی در پژوهش، آنها را ترغیب می کند تا برای انجام این کار در خانه نیز با رایانه و اینترنت مشغول شوند. توصیه می شود برای دانش آموزانی که امکان دسترسی آنها به رایانه و اینترنت وجود ندارد یا کم است شرایط استفاده حداقلی آنها نیز فراهم گردد. برقراری ارتباط با همسالان و کارشناسان یکی دیگر از مزایای اینترنت است.

- استفاده از رایانه به جای تخته سیاه یا وایت بورد در وضعیت تعامل کلاسی
- برای ارائه اطلاعات به کلاس، هم از سوی معلم و هم از سوی دانش آموزان در پاسخ به تمرینات معلم، می توان تصاویر صفحه رایانه را روی پرده ای بزرگ در جلوی کلاس نمایش داد. استفاده از این حالت چند مزیت دارد:
- سهولت تغییر و تعویض مطالب روی پرده؛
- افزودن آسان توضیحات به مطالب قبلی؛
- سهولت ارائه مطالب؛
- خوشایند نمودن محیط کلاس؛
- افزایش انگیزه دانش آموزان (هیگینس و مویس، ۱۹۹۹).
- سیستم های یادگیری همگام (ILS) و برنامه های

تکرار و تمرین

- ۱۴. مشکلات و خطرات استفاده از فاوا
- ۱. مهارت های فناوری اطلاعات

این سیستم ها، از مطالب، دستگاهی برای ثبت پاسخ های فرد و واکنش نشان دادن به آنها و یک نظام مدیریتی تشکیل می شوند. در اصل این سیستم ها برنامه تکرار و تمرین هستند

دوره هجدهم
شماره ۳ • بهار ۱۳۹۱

آموزش رشد ۳۶
زمین شناسی

و ارتباطات در بسیاری از معلمان (به ویژه مسن ترها) ضعیف است و منجر به ناتوانی در استفاده کارآمد از این فناوری و بیزاری کلی و از دست دادن اعتماد به نفس هنگام رویارویی با آن می شود. این مسئله ممکن است به مقاومت و اضطراب نیروهای قدیمی در مورد فاوا منجر شود. بدیهی است که رشد حرفه ای مستمر باید مؤلفه هایی از آموزش فاوا را برای این معلمان دربرداشته باشد.

۲. تعداد رایانه های مدارس به طور چشم گیری باید افزایش یابد. کارکرد همزمان بیش از دو دانش آموز با یک دستگاه به ناکامی و پدیده یکه تازی منجر می شود و در صورتی که تعدادی از دانش آموزان با رایانه کار کنند و بقیه کار دیگری را انجام دهند به نوعی منجر به ایجاد مشکلاتی در مدیریت کلاس درس می شود که راهبردهای تدریس برای کل کلاس درصدد جلوگیری از آنها هستند (گرین، ۱۹۸۸).

۳. ادعای سازندگان نرم افزارها که سعی می کنند به جای تولیدات پژوهشی واقعی فقط تولیدات خود را بفروشند و ممکن است در مورد تولیدات خود و کارای آنها اغراق نمایند؛ باید از این سازندگان برحذر بود.

۱۵. چگونگی و شرایط خرید نرم افزار برای درس زمین شناسی

- تهیه فهرست ابتدایی از نرم افزارهای مورد نیاز. این کار براساس تجزیه و تحلیل اهدافی صورت می گیرد که تصور می شود نرم افزار آن اهداف را برآورده می سازد.
- جمع آوری اطلاعات درباره نرم افزارهای موجود و کیفیت آنها. بهتر است با متخصصان مراجع آموزشی یا دانشگاهی مشورت شود که سایر مدارس از چه نرم افزارهایی استفاده می کنند و تا چه حد از آنها راضی هستند.
- مطمئن شوید نرم افزارهایی که می خرید در دستگاه های موجود کار خواهند کرد.
- میزان خدمات پس از فروش توسط تهیه کنندگان نرم افزارها، روشن و واضح بودن راهنما و نیز کاربر پسند بودن نرم افزار را در نظر بگیرید.
- فهرستی از نرم افزارهایی را که در تدریس درس زمین شناسی می تواند مورد استفاده قرار گیرد در جدول زیر مشاهده می کنید:

۱۶. ضرورت بهره گیری از

فاوا در تدریس زمین شناسی
نقش فناوری های اطلاعاتی
در ایجاد انگیزه یادگیری درس
زمین شناسی بسیار اهمیت دارد.

در آموزش زمین شناسی به شیوه معمول، فرد مجبور است مطالب را به طور مداوم بخواند و حفظ نماید. اما به کارگیری فناوری اطلاعات، فرد علاوه بر مهارت های پایه خواندن و نوشتن، مهارت استفاده از فناوری های اطلاعاتی را نیز دارد. یادگیری مبتنی بر فناوری های نوین، با ایجاد تغییرات بنیادین در مفاهیم آموزشی پیشین، توانسته است بسیاری از ناکارآمدی های نظام های آموزشی را رفع کند و دگرگونی های اساسی در آموزش این علم به وجود آورد.

علت کاربرد فناوری اطلاعاتی در آموزش زمین شناسی، آموزش بهتر و سریع تر است. فناوری اطلاعات نوع جدیدی از یادگیری را به وجود می آورد، به طوری که یادگیری می تواند به صورت حضوری انجام نشود و در محیط های غیر از کلاس انجام گیرد، به نحوی که می توان، اطلاعات را به راحتی با دیگران به اشتراک گذاشت.

بنابراین نباید فراموش کنیم که هر کجا می خواهیم از فناوری های گوناگون در آموزش استفاده کنیم، دانش و هنر آموزش، مقدم بر فناوری است. درحقیقت فناوری آموزش باید در خدمت آموزش باشد نه به عکس، در عین حال یادآوری این نکته ضروری است که بدون فناوری های اطلاعاتی و ارتباط به روز، تغییر و تحول اساسی در شیوه ها، نگرش ها و مهارت های آموزشی مناسب با عصر دانایی رخ نخواهد داد.

۱۷. جمع بندی و نتیجه گیری

- نتیجه ای که از بررسی کلی ضرورت استفاده از فاوا در آموزش زمین شناسی به دست می آید این است که آموزشی که در آن از فاوا استفاده می شود دارای ویژگی های خاصی خواهد بود. برخی از این ویژگی ها به شرح زیر می باشند:
- آن چه ارزش دانستن دارد، آموخته می شود و هر اطلاعاتی در ذهن اندوخته نمی گردد؛
- معلم زمین شناسی، دانش آموز را برای دستیابی به اطلاعات، ارزش گذاری آنها و سازماندهی کمک می کند؛
- دانش آموزان، اطلاعات را براساس مقولات و گستره دیدگاه ها طبقه بندی می کنند؛
- متن درس ویرایش پذیر می شود؛
- دانش آموزان انتخاب و گزینش می کنند؛
- تولیدات فکری، اسناد زنده و قابل اصلاحی هستند که قابلیت افزایش، کاهش و تغییر دارند؛
- گستره ای از شکل های چند حسی و خلاق الکترونیک، مانند صفحات وب با ویژگی هایی چون حرکت، نمودار، عکس و ارتباط متقابل ایجاد می شود؛
- دانش زمین شناسی به صورت غیر خطی و فرامتن عرضه می شود؛
- دانش آموزان امکان نشر یافته های خود را برای گستره وسیعی از مخاطبان دارند؛

• دانش‌آموزان امکان مبادله راهنمایی‌هایی، درباره ویرایش و اصلاح تولیدات خود دارند.

تجربه نشان می‌دهد که فاوا در برانگیختن تعامل و تضعیف انفعال نقش مهمی دارد و معلمان زمین‌شناسی برای دستیابی به این تعامل، باید رویکرد جدیدی را در پیش گیرند.

۱۸. پیشنهادهای کاربردی

۱. تجهیز مدارس به نرم‌افزارهای مناسب، پس از تجهیز آنها به سخت‌افزار.

۲. آموزش دبیران به‌طور مستمر و متناسب با رشد فناوری‌های آموزشی در دو محور قبل و ضمن خدمت.

به‌عنوان مثال، معلم درس زمین‌شناسی ضمن فراگیری مهارت‌های روش تدریس و روان‌شناسی پرورشی باید بداند که سایت‌های مرتبط با درس زمین‌شناسی را چگونه بیابد، برنامه‌های پیوسته زمین‌شناسی را که در مدارس دیگر نقاط جهان ارائه می‌شود ببیند، نحوه ارتباط از طریق رایانه (چت) را با دیگر همکاران خود بداند و به تبادل تجربیات خود با دیگران بپردازد. علاوه بر این باید نحوه ارجاع دانش‌آموزان به کتابخانه‌ها و دایره‌المعارف‌های مجازی را بیاموزد و بتواند مطالب درسی خود را

چه به‌صورت پیوسته و

چه غیرپیوسته به

دانش‌آموزان

ارائه کند.

۳. تعیین مسئول فنی کارگاه رایانه. مهم‌ترین نکته‌ای که در امر ترویج رایانه‌ها، مدارس از آن غافل مانده‌اند، تأمین نیروی آموزش‌دیده به‌عنوان مسئول فنی کارگاه رایانه است. بدین‌منظور توصیه می‌شود که برای کارگاه‌های رایانه‌ای، مسئولان مشخصی در نظر گرفته شوند و آموزش‌های لازم به آنان داده شود.

۴. تلفیق رایانه با برنامه درسی. تلفیق رایانه در برنامه درسی به سه شکل می‌تواند صورت بگیرد:

• یادگیری درباره فاوا، که به‌عنوان یک موضوع، و در درس‌هایی مانند سواد رایانه‌ای یا سواد فاوا، علوم رایانه و سواد اطلاعاتی در برنامه درسی مدارس مطرح شود؛

• یادگیری با کمک فاوا، که به بهره‌گیری از فاوا به‌صورت چندرسانه‌ای‌ها، اینترنت یا وب اشاره دارد. در این حالت، از فاوا به‌عنوان ابزاری برای ارتقای آموزش یا جایگزینی برای دیگر رسانه‌ها استفاده می‌شود، بدون این‌که در ایده‌های مربوط به رویکردها و الگوهای یاددهی-یادگیری تغییری ایجاد شود؛

• یادگیری از طریق فاوا، که به تلفیق فاوا به‌عنوان یک ابزار ضروری در برنامه درسی می‌پردازد، به گونه‌ای که تدریس و یادگیری آن موضوع درسی بدون فاوا امکان‌پذیر نیست.

متخصصان دریافته‌اند که رویکرد تلفیق مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی بسیار مؤثرتر از آموزش مهارت‌ها به شکل مجزا و به‌صورت موضوعات جداگانه است. آن‌ها دریافته‌اند که مهارت‌های اطلاع‌رسانی را هنگامی می‌توان به‌طور مؤثر در برنامه درسی تلفیق کرد که مستقیماً به محتوای برنامه و تکالیف درسی مرتبط باشند، و به روشی منطقی با الگوی اطلاع‌رسانی نظام‌مند، درهم تنیده شوند.