

۶۰	.....	گفتار هفتم
۶۰	.....	مرتبط کردن دانش آموزان با اینفوسفر
۶۲	.....	محیط اطلاعاتی نوین
۶۴	.....	۱. دسترسی از راه دور
۶۴	.....	۲. نشر مجازی
۶۵	.....	۳. حضور از راه دور
۶۶	.....	۴. مشاوره راه دور
۶۷	.....	۵. اشتراک اطلاعاتی راه دور
۶۸	.....	از همکاری پیوسته تا تشریک مساعی راه دور

گفتار هفتم

مرتبط کردن دانش آموزان با اینفوسفر^۱

بوریس برنفلید

قدرت تحریک مغزی علوم امروزی به مراتب بیشتر از علوم کلاسیک است.

جی.بی.اس. هالدین

یکی از اصول پیشران **قانون اصلاح ارتباطات راه دور** [آمریکا]، مصوب سال ۱۹۹۶. اشعار می‌دارد: "مدارس و کلاسها... باید به تسهیلات ارتباطی راه دور پیشرفته دسترسی داشته باشند." در بین همه رسانه‌ها، اینترنت و ارتباطات مدرسه‌ای در کانون توجه است که کاملاً منطقی و بجاست. اما منظور از "تسهیلات ارتباطی راه دور پیشرفته" چیست و این تسهیلات چه تأثیری بر آموزش خواهد داشت؟

در دههٔ اخیر الگوی غالب ارتباطات راه دور در مدارس، از نوع مبادلات پستی الکترونیک در بین کلاسها بوده است. گرچه پیامهای ارسالی به متن غیرتصویری (ASCIT) محدود بود، اما توان هر کلاس در برقراری ارتباطات راحت و ارزان با کلاس مجاور یا کلاسهای دیگر در پهنه جهان به قدری چشمگیر بود که آموزگاران توانستند

1. Infospher

پروژه‌های یادگیری متعدد و موفقیت آمیزی را بر محور پست الکترونیکی به اجرا درآوردند. با این حال امروز نمی‌توانیم از پست الکترونیکی به‌عنوان ارتباطات راه دور پیشرفته یاد کنیم. بلکه باید نگاهمان به قابلیت‌های خارق‌العاده اینترنت باشد که در قلب ارتباطات پیشرفته قرار دارد.

دسترس‌ی مدارس به شبکه جهانی اینترنت، به گونه‌ای که بتوانند از مزایای آموزش روزانه آن بهره‌مند شوند، نیاز به سرمایه‌گذاری چشمگیری در سخت‌افزار و زیرساخت دارد. مدیران مدارس دیگر نمی‌توانند کامپیوترها را در آزمایشگاهها پنهان کنند، **بلکه بایستی آنها را در همهٔ زمینه‌های یادگیری در مدرسه به کار گیرند** و این ماشینها باید مجهز به قابلیت "چند رسانه‌ای" و فایل‌های بزرگ باشند. مدارس باید به ارتقای کامپیوترها، تسهیلات اینترنت، پشتیبانیهای فنی روزآمد و حتی به شبکه‌های محلی در سطح مدرسه بها بدهند. بسیاری از مدرسه‌ها باید دوباره سیم‌کشی شود، که هزینه‌های زیادی دربر دارد. آموزگاران نیز باید شیوه کار با سخت‌افزار و تلفیق آن با تجربه‌های خود را بیاموزند. سرانجام اینکه آموزگاران باید یادگیری از طریق شبکه را با فرهنگ مدرسه‌ای بیامیزند.

آیا با پایان یافتن سیم‌کشی، اتصال و روشن شدن کامپیوترها و آموزش دیدن معلمان، دیگر دانش آموزان می‌توانند به اینترنت دسترسی داشته باشند؟ اینترنت عرصه ناشناخته‌ایست که موانعی دارد و همانطور که زندگی روزانه ما دارای استانداردهای پذیرفته‌شده‌ای برای رفتار بهنگام است، در این عرصه نیز استانداردهای پذیرفته‌شده‌ای وجود دارد. همچنانکه دانش آموزان (به فرض اینکه راننده باشند) باید قوانین جاده را هنگام رانندگی بدانند، برای به کارگیری سودمند و مسؤولانه اینترنت نیز باید از "**سواد اطلاعاتی**" و "**اخلاقیات لازم**" برخوردار باشند.

بدیهی است برقرار کردن ارتباطات پیشرفته در بین کلاسها مستلزم تعهدات بیشتر و طاقت فرساتری نسبت به آن چیزی است که ظاهراً فکر می‌کنیم. هیچ کس، حتی سیاست‌گذاران به‌درستی نمی‌دانند که این امر چند ده میلیون دلار هزینه دارد و یا اینکه چنین هزینه‌ای از کجا تأمین خواهد شد.

در زمانی که آموزش با انواع نیازهای دیگر محاصره شده است، آیا صرف میلیونها دلار برای مرتب‌نمودن کلاسها با استفاده از تسهیلات ارتباطی راه دور پیشرفته، عادلانه است؟ یکی از سخنرانان در انجمن نمایندگان مدارس کالیفرنیا اظهار داشت:

"وقتی سقف کلاس چکه می‌کند، پرکردن آن با تکنولوژی احمقانه به نظر می‌رسد! آیا مدارس واقعاً باید سرانه ناچیز خود را به تعمیر سقف کلاسها اختصاص دهند یا کامپیوترهای جدید بخرند و آنها را به اینترنت متصل کنند؟"

محیط اطلاعاتی نوین

از نظر فیزیکی، اینترنت آرایه گسترده‌ای از شبکه‌های درون پیوندی (حدود ۶۰۰۰۰ شبکه تا جولای ۱۹۹۵) است که تابع پروتکل TCP/IP^۱ و نشأت گرفته از آرپانت^۲ می‌باشند. هر یک از این شبکه‌ها متشکل از میلیونها کامپیوتر است که از راه خطوط تلفنی، ارتباطات ماهواره‌ای، کابلهای الیاف نوری و غیره با یکدیگر پیوند دارند.

به راستی که اینترنت ابداع بی‌همتای بشریت است (که معمولاً) از آن به‌عنوان تسهیل‌کننده یاد می‌شود. در نتیجه، به‌رغم تبلیغات جاری، هنوز در میان عامه مردم ناشناخته است. برای اینکه مردم احساسی از این شبکه دیجیتالی گسترده پیدا کنند، پژوهشگران از چند اصطلاح سود می‌جویند، که فقط جنبه‌های ویژه‌ای از حوزه عملکرد "بهنگام" اینترنت را توصیف می‌کنند. اما باید دید آیا این توصیفها (که در مثالها استفاده می‌شود)، می‌تواند بازگوکننده تمامی پتانسیل این شبکه برای سیاست‌گذاران باشد؟

یکی از توصیفهای جالب آن، "عصر اطلاعات" است که خود اینترنت را - به‌عنوان سخت‌افزار - توصیف نمی‌کند، بلکه قدرت توزیع اطلاعات این شبکه را توصیف می‌کند.

1. Transmission Control Protocol / Internet Protocol
2. ARPANET

این اصطلاح، نمایانگر رشد سرسام آور منابع اطلاعاتی و توجه همه رسانه‌های گروهی به یک محیط الکترونیکی جامع و مانع است. جان و جوهره عصر اطلاعات، یگانه‌سازی همه منابع اطلاعاتی و داده از طریق ارتباطات مبتنی بر محیط کامپیوتری^۱ خواهد بود. عصر اطلاعات برای ایجاد تحول در محیط اطلاعاتی، نیازمند زمان است.

همانند واژه "زیست کره" (یا بیوسفر)، واژه نوینی با عنوان "اینفوسفر" ابداع شده است که کمی بعد آنرا توضیح می‌دهیم. در حالی که بیوسفر به عنصرهای جاندار و بی جان کره زمین اطلاق می‌شود، اینفوسفر تقریباً به پیشرفتهای بشریت در تمامی زمینه‌های فعالیتش اشاره می‌کند. از دیدگاه تکنولوژی، رد پای اینفوسفر در تلگراف و رادیو، نخستین کامپیوترها و نشان‌دهنده‌ها و اینترنت و وب (Web) جهانی دیده می‌شود. اینفوسفر با توجه به تأثیر جهان گستر خود، موجب تغییرات فرهنگی و سیاسی نیز شده است. فضایمای اسپوتنیک، ایستگاههای فضایی با سرنشین و نخستین تصویری که از کل زمین گرفته شد (کره‌ای آبی رنگ و معلق در فضا)، انسانها را تشویق کرد که جهانی بیندیشند. برجیده شدن دیوار برلین بسیاری از موانع را از سر راه اینفوسفر برداشت، و انطباق گسترده تکنولوژیهای ارتباطات راه دور توسط علم و تجارت، اینفوسفر را در دوران کودکیش تغذیه کرد.

اینفوسفر برای کلاسهای درس، پیشنهادهای بسیاری به همراه دارد. در پرتو تازه‌ترین پیشرفتهای تکنولوژی اینترنت - به ویژه وب جهانی - شاهد رشد انفجارگونه اینفوسفر می‌باشیم. همانطور که در گامهای آغازین رشد سریع همه سیستمها ملاحظه کنیم، اینفوسفر را نیز نابسامان، بی ساختار و حتی وحشتناک می‌یابیم. بازتاب این وضعیت را می‌توانیم در بحثهای جاری مربوط به محدودسازی دسترسی و سانسور ببینیم. در پرتو ملاحظاتی که از نگاه والدین مطرح است و نیز با توجه به هزینه گزاف پی‌ریزی ارتباطات راه دور کلاسها، می‌توان این پرسش را مطرح کرد که آیا بجز ارسال پیامهای پستی الکترونیکی و دسترسی به پایگاههای واژه، هیچ چیز مفید دیگری (در اینترنت) هست که به آموزگاران در تدریس و به

دانش‌آموزان در یادگیری کمک‌کنند؟ آیا هیچ مدرکی داریم که مؤید این همه تلاش برای کشاندن کلاسها به اینفوسفر باشد؟
 بررسی مسأله دسترسی به‌هنگام^۱ به منابع و کاربرد کلاسی آنها، پنج کارکرد آموزشی کلی اینفوسفر را آشکار می‌کند.

۱. دسترسی از راه دور^۲

دسترسی از راه دور یعنی استفاده از منابع به‌هنگام در یادگیری؛ که داده‌های به‌هنگام آزمایشگاهها، پایگاههای داده، موزهها، ماهوارهها و سایر کلاسهای درس را در بر می‌گیرد. دانش‌آموزان می‌توانند از طریق اینترنت آخرین عکسهای شاتل فضایی را دریافت کنند^۳، تصویرهای روحبخش از نمایشنامه‌های شکسپیر را ببینند^۴، با قوانین مصوب کنگره (آمریکا) آشنا شوند^۵ و یا به منابع چهل زبان بیگانه دسترسی داشته باشند^۶. به‌عنوان مثال، دانش‌آموز می‌تواند برای تکمیل تکلیفهای درسی خود از سایت وب کنگره^۷ یا تصویرها و نقشه‌های جنگ داخلی (آمریکا) که در اینترنت موجود است؛ استفاده کند.
 وقتی دانش‌آموزان فقط سرگرم پژوهش هستند، با بهره‌گیری از اینترنت اندک‌اندک به اطلاعاتی دست می‌یابند که بیانگر دنیای واقعی و تقریباً نامحدود است.

۲. نشر مجازی^۸

برای نخستین بار در تاریخ است که توانایی نشر از محدوده چاپ منابع مکتوب فراتر می‌رود. پیشترها کار نشر در انحصار نویسندگان و شرکتهای انتشاراتی بزرگ بود؛ اما اکنون

-
1. on- line
 2. Tele- access
 3. shuttle. nasa.gov/
 4. WWW.cc.emory. edu/ENGLISH/classes/Shakespeare/IIIustrated/Shakespeare.html
 5. WWW.access.gpo.gov
 6. WWW.cc.utah.edu/~coj6886/jlrc.html
 7. thomas.loc.gov
 8. virtual publishing

برای کلاسهای درس نیز یک انتخاب است که از طریق نشر مجازی در وب جهانی اینترنت میسر شده است. نشر مجازی می تواند با مطرح کردن دانش دانش آموزان در دنیای واقعی، یادگیری آنها را به اثبات برساند. وقتی کار دانش آموزان به اطلاع افراد خارج از کلاس می رسد، احساس لیاقت می کنند و می کوشند در کارهایی که برعهده آنان است، جد و جهد بیشتری به عمل آورند.

در پروژه "نویسندگان خانه الکترونیکی" دانش آموزان شعرهای خود را به منظور دریافت بازخورد از دوستانشان (از طریق اینترنت) به سراسر دنیا فرستادند. بر روی شبکه هایی که از جانب "خانه مدرسه جهانی" و آموزش بین المللی و شبکه ابتکار حمایت می شد، دانش آموزان کشورهای مختلف دستاوردهای کار جمعی خود را که مشتمل بر مجله های جدید، ژورنالهای ادبی، خبرهای زیست محیطی و حقوق بشر بود؛ منتشر نمودند. نشر مجازی به نوشته محدود نمی شود. دانش آموزان می توانند طرح، تصویر، صدا و انیمیشن را نیز برای یکدیگر بفرستند. و به زودی خواهند توانست "آبر متن"^۲ از کتابهای دیجیتالی، صداها، فیلمها و تصویرهای زنده را نیز پخش کنند.

۳. حضور از راه دور^۳

حضور از راه دور به دانش آموزان اجازه می دهد تا رویدادها را از راه دور تجربه کنند. دانش آموزانی که نزدیک به یک فاجعه بوم شناختی (مثل زلزله و...) هستند یا در مسیر توفانها زندگی می کنند، می توانند توضیحات دست اولی را برای دوستانشان در اطراف و اکناف جهان بفرستند و یا داده هایی را از طریق کاوشگرهای راه دور گردآوری نمایند، چه این کاوشگر در صحن مدرسه مستقر باشد و چه در کره ماه. وقتی از تکنولوژیهای ویدئویی استفاده می شود، CMC به دانش آموزان اجازه می دهد

-
- 1.Global schoolhouse
 - 2.hypertext
 - 3.tele- presence

رویدادها را همانطور که در دور دستها اتفاق می افتد، ببینند و بشنوند. به این ترتیب، کلاسها می توانند به دنیای واقعی سفر کنند، در آزمایشهای واقعی مشارکت نمایند؛ و در نتیجه مسؤولیتی مشابه دانشمندان در حال کار، بپذیرند.

به عنوان مثال، دانش آموزان در پروژه **JASON** توانستند کف اقیانوس را با کمک رباتی که توسط مؤسسه اقیانوس نگاری *وودز هول* هدایت می شد (و اطلاعات آن از راه اینترنت در اختیار آنان قرار می گرفت) کشف کنند.^۱ در پروژه "زندگی در قطب جنوب" دانش آموزان به سفرنامه های دانشمندان و ژورنالهایی در این زمینه دست یافتند که نحوه زندگی، کار و تفریح ساکنان مناطق این قطب را به آنان یاد می داد.^۲

۴. مشاوره راه دور^۳

مشاوره راه دور، از طریق ارتباطات راه دور، به یک انتخاب آموزشی غنی و مناسب تبدیل می شود. بسیاری از سایتهای موجود در اینترنت، مثل گروههای حرفه ای و تابلو اعلانات، به تقاضای دانش آموزان پاسخ می دهند. دانشمندان و استادان - به عنوان مشاور- می توانند با استفاده از منابعی فراتر از کتابهای درسی و دیدگاههای شخصی معلم به پرسشهای دانش آموزان پاسخ گویند. به عنوان مثال، یک مهندس تازه نفس می تواند به دانش آموزان دبیرستان هارلم مشاوره بدهد، و یا دانش آموخته ای از دانشگاه ام آی تی قادر است در درس ریاضی با دانش آموزان مونتانی کار کند.

برنامه "از کارشناس جغرافیا پیرس"، یکی از نمونه های مشاوره راه دور است که مجری آن وزارت کشور آمریکا است. در این برنامه (که از طریق اینترنت اجرا می شود) جغرافی دانان حرفه ای به پرسشهای دانش آموزان پاسخ می گویند. آنها در نخستین سال اجرای برنامه به بیش از ۳۰۰۰ پرسش پاسخ دادند.

1. seawifs.gsfc.nasa.gov/JASON/HTML/JASON.html

2. quest.arc.nasa.gov/live From/Livefr

3. tele- mentoring

دوره‌های آموزشی راه دور در جهت پرورش عمومی آموزگاران و آموزش بزرگسالان، به مثابه گونه‌ای از مشاوره راه دور مطرح است که هم‌اکنون برای دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ ساله در دست توسعه است. این دوره‌ها می‌تواند فرصت‌های آموزشی هر مدرسه را گسترش داده و همچون یک استراتژی بالقوه قدرتمند برای آموزشهای پیشرفته، جبرانی و "درخانه" عمل کند. اگر محققان، استادان و مردمان موفق در این امر مهم مشارکت ورزند، مشاوره راه دور می‌تواند الگوهای "نقش مثبت" را به دانش‌آموزان معرفی کند. برقراری چنین روابطی نه تنها دانش‌آموزان را تشویق می‌کند، بلکه به مشاوران نیز پاداش (روانی) می‌دهد.

۵. اشتراک اطلاعاتی راه دور^۱

به‌طور کلی کارکردهای گوناگون اینفوسفر به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا همه انواع اطلاعات را به طرق گوناگون به اشتراک بگذارند. اشتراک اطلاعاتی راه دور غالباً با ارسال پیامهای دوستانه پست الکترونیکی بین صفحه‌کلیدها آغاز می‌گردد. اندکی بعد به ارتباطات "یک به چند" و "چند به چند" نقره تبدیل می‌شود و سرانجام با اشتراک منابع اطلاعاتی، ایده‌ها، تجربیات، داده‌ها و یافته‌ها به اوج خود می‌رسد.

گذر از ارتباطات ساده به "یادگیری مشترک"، نوعی رقابت تحلیلی در زمینه مطالعات تطبیقی ایجاد می‌کند. نیز دانش‌آموزان را فرامی‌خواند تا با تعاملهای اجتماعی عمیق‌تری درگیر شوند. در این نوع یادگیری تعاملی، طرفین رابطه یعنی دانش‌آموز و معلم به یک اندازه سهیمند (و یاد می‌گیرند) و حال آنکه در شکل سنتی این رابطه، معلم متکلم وحده است. در برنامه "کاوش پروژه‌ای"^۲ که TERC^۳ آن را با کمک انجمن ملی جغرافیا^۴ طراحی کرده بود، دانش‌آموزان عضو شبکه، ایده‌های پژوهشی مورد علاقه خود را پیشنهاد

1. tele-sharing
2. project Investigate
3. Total Environment Restoration Contract
4. National Geographic Society

نمودند. اگر ایده‌ای از سوی دیگر دانش‌آموزان مقبول می‌افتاد، به پروژه تبدیل می‌شد و دانش‌آموز پیشنهاد دهنده؛ مدیریت پژوهش را برعهده می‌گرفت. سایر دانش‌آموزان هم وی را در تهیه و گردآوری اطلاعات یاری می‌کردند. از سوی دیگر، مدیر پروژه نیز ممکن بود در گردآوری اطلاعات برای پروژه‌های سایر دانش‌آموزان سهیم باشد.

پروژه "بچه‌ها چونان دانشمندان جهانی"، داده‌های هواشناسی را از کامپیوترهای بزرگ به کامپیوترهای کوچک منتقل می‌کند (دسترسی راه دور) و دانش‌آموزان از دانشمندان درباره یافته‌هایشان پرسش می‌کنند.

اینک بلند پروازانه‌ترین پروژه همکاری راه دور، پروژه "یادگیری جهانی و مشاهده به سود محیط زیست" (GLOBE) است که به ابتکار دفتر معاون رئیس جمهور آمریکا، بنیاد ملی علوم، ناسا، سازمان ملی امور اقیانوسی و جوی، آژانس محیط زیست، وزارت کشور و وزارت آموزش پی‌ریزی شده است. این برنامه درصدد گسترش مشارکت بین دانش‌آموزان سراسر جهان و دانشمندان برجسته برای تشخیص کلیدی‌ترین پارامترهای زیست محیطی است. دانش‌آموزان یافته‌های خود را برای یکی از پایگاه‌های داده GLOBE ارسال می‌کنند و از این رهگذر منبعی غنی برای تحلیل‌های مقایسه‌ای دانشمندان محیط زیست و یادگیری دانش‌آموزان فراهم می‌گردد.

از همکاری پیوسته^۱ تا تشریک مساعی راه دور

تشریک مساعی راه دور یکی از پیشرفته‌ترین روش‌های ارتباطات راه دور کلاسهاست؛ که همکاری پیوسته را به سطح "حل مسأله توزیع شده"، طراحی مشارکتی و تحقیقات چند کلاسی مشارکتی ارتقا می‌دهد. هر چند "حل مسأله به روش مشارکتی" بهترین فرصت‌های آموزشی را در اختیار می‌گذارد؛ هریس خاطر نشان می‌کند که "پروژه‌های آموزشی حل مسأله، هنوز کم‌مشتري‌ترین نوع فعالیت‌های مبتنی بر اینترنت است که

1.on-line

دانش آموزان پیش‌دانشگاهی به آن می‌پردازند. با اینکه تشریک مساعی راه دور یکی از تازه‌ترین کاربردهای ارتباطات راه دور کلاسی است، اما آموزگاران تعداد روزافزونی از پروژه‌های جذاب را پی‌ریزی کرده‌اند. این آموزگاران ایده‌های پرکشش را ابداع نموده، آنها را از طریق شبکه‌ها برای دیگران فرستاده‌اند تا همکاری آنان را جلب و امکان پیاده‌سازی آنها را فراهم نمایند.

یکی از نخستین پروژه‌های بزرگ تشریک مساعی راه دور، "شبکه یادگیری بین فرهنگی" بود که با همکاری فیما بین کلاسهای آلاسکا و سان‌دیه گو به منظور تهیه روزنامه‌ای به نام تاریخچه کامپیوتر آغاز شد. در یک شبکه گسترده، ستونهایی (مثل ستونهای مجلات متعارف) تعبیه شده بود که هر ستون به گروهی متشکل از ۱۰ تا ۱۲ معلم، دانش‌آموز و استاد دانشگاه در آمریکا، مکزیک، ژاپن و رژیم غاصب تعلق داشت تا در این مجله مشترک قلم بزنند. دانش‌آموزان فرهنگهای گوناگون از یکدیگر "همچون منبعی برای یادگیری بیشتر درباره یکدیگر و دنیای اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی استفاده می‌کردند." در شبکه آموزشی محیط رودخانه‌ای جهانی دانش‌آموزان با مطالعه کیفیت آب درگیر شدند که از طریق این همکاری، مناطق تقسیم آب مشخصی کشف گردید.

تشریک مساعی راه دور از اشتراک داده‌ها فراتر می‌رود. در پروژه آزمایشگاه جهانی که توسط **TERC** و با همکاری بنیاد ملی علوم (آمریکا) به اجرا درآمد، پروژه‌ای جهانی و مبتنی بر ارتباطات راه دور پی‌ریزی شد و دانش‌آموزان به کاوش در محیط زیست محلی و جهانی پرداختند. آنان پس از اینکه یافته‌هایشان را در یک پایگاه داده به اشتراک گذاشتند، پدیده‌های محیطی را با همکاری یکدیگر شناسایی نمودند، طرحهای پژوهشی را مورد بحث قرار دادند و تحقیقات تقسیم‌شده‌ای را که از پروتکلها، روش‌شناسیها، استانداردها و ابزارهای یکسانی سود می‌جست؛ با هم اجرا نمودند. یکی از کشفیات دانش‌آموزان، بالا رفتن بی‌سابقه میزان دی‌اکسید کربن در کلاسهایشان در طول یک روز تحصیلی بود. یکی از کلاسها مدیر خود را متقاعد کرد که سیستم تهویه هوای مدرسه را عوض کند.

هر چند پروژه‌های تشریک مساعی راه دور، مستلزم آمادگی کامل برای همزمان‌سازی و استانداردسازی فعالیتها بین کلاسهای مختلف است ولی تأثیر محیط را افزایش داده و مزایای مهمی برای رشته‌های مختلف دارد. آنها دانش آموزان را قادر می‌سازند تحقیقات و آزمونهای مشترک انجام دهند و بنابراین همان روش دانشمندان و محققان را ترویج می‌کنند. دانش آموزان باید از روشهای یکسانی پیروی کنند، ضمن اینکه تنوع داده‌ها به آنها اجازه می‌دهد که یافته‌های خود را در عرصه‌های منطقه‌ای، ملی و جهانی مطرح نمایند.

چگونه این توانمندیهای اینفوسفر راه خود را به کلاسهای درس باز می‌کند؟ مشکل بتوان تصویر دقیقی از این موضوع ارائه کرد زیرا توانمندیهای پیشرفته‌تر، نیازمند ارتباطهای پر کیفیتی است که در بسیاری از مدارس کمیاب است. هر چند برخی مدارس در هر کلاس خود دارای کامپیوترهای قوی و خطوط پر ظرفیت ارتباط با اینترنت هستند، اما بیشتر مدارس صرفاً از کامپیوترهایی قدیمی برخوردارند که به کلاسهای کامپیوتر آنها تعلق دارد. به علاوه، تفاوت‌های زیادی در تخصص و تجربیات معلمان وجود دارد؛ برخی با رخوت با اینترنت برخورد می‌کنند و برخی دیگر می‌کوشند تا آنرا در هر وقت به کار گیرند.

هر چند در حال حاضر تحقیقات محدودی دربارهٔ چگونگی ورود ارتباطات بهنگام پیشرفته به کلاسهای درس انجام شده است، اما الگوی زیر از برجستگی خاصی برخوردار است. فعالیتهای مبتنی بر ارتباط راه دور، غالباً در ابتدا به صورت فعالیتهای فوق برنامه شروع می‌شود، آنگاه پس از یک دورهٔ اکتشافی که موجب تجربه‌اندوزی معلمان در آموزشهای راه دور می‌شود، رسماً به کلاسهای درس راه می‌یابد.

آسان‌ترین راه برای وارد کردن ارتباط راه دور به کلاسهای درس، استفاده از برنامهٔ بهبود ارتباط راه دور است. در این برنامه، فعالیتهای تنگاتنگ، مکمل برنامه‌های درسی موجود می‌شوند. مثلاً کلاس علوم می‌تواند با دسترسی به آخرین تصاویر تلسکوپ هابل^۱، و کلاس

جامعه‌شناسی با آمار جمعیت‌های دفتر آمار ایالات متحده تکمیل گردد. در کلاس ادبیات نیز می‌توان با مؤلف یک کتاب بحث کرد و یا به انتشار مجازی اشعار وی پرداخت.

برای اضافه کردن برنامه‌های ارتباط راه دور به کلاسهای درس، معلمان مجبور نیستند برنامه‌های درسی یا شیوه تدریس خود را تغییر دهند. در واقع، استراتژی کلی تدریس کماکان به صورت "معلم‌محور" و "کتاب‌محور" باقی می‌ماند، اما دانش‌آموزان در معرض اطلاعات و اندیشه‌هایی قرار می‌گیرند که نیازمند تفکر جدی از جانب آنهاست.

معلمانی که برنامه‌های درسی خود را با امکانات گوناگون ارتباط بهنگام گسترش داده‌اند، با وارد کردن ماژول‌هایی از برنامه‌های ویژه ارتباط از راه دور در برنامه‌های سنتی گام بعدی را برمی‌دارند. در سراسر جهان، هزاران تن از معلمان مدارس ابتدایی، ماژول‌هایی از شبکه کودکان **NGS**^۱ - که مشترکاً توسط **TERC** و جامعه ملی جغرافیا تدوین شده است - را در برنامه‌های آموزشی خود می‌گنجانند. آن دسته از معلمان مدارس متوسطه و دبیرستانها که در پروژه آزمایشگاه جهانی شرکت دارند، واحدهای درسی ارتباط از راه دور ویژه‌ای را به دروس زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی و علوم محیطی اضافه می‌کنند. معلمان معمولاً واحدهای آزمایشگاه جهانی را به صورت نیمه‌وقت و یک روز در هفته پیاده می‌کنند.

دلایل زیادی برای این الگوی پیاده‌سازی تدریجی وجود دارد. دسترسی ناقص یا نامناسب به اینترنت، ممکن است میزان ارتباطی را که معلم می‌تواند برقرار کند، محدود سازد. به علاوه، برنامه درسی جامعی برای استفاده کامل از توانمندیهای ارتباط از راه دور پیشرفته طراحی نشده است. همچنین، بسیاری از معلمان فاقد آموخته‌ها، تجارب و اعتماد به نفس هستند که برای کنار نهادن شیوه‌های سنتی تدریس و پرداختن به شیوه‌های جدید و نامأنوس لازم است.

فلسفه اتصال کلاسهای درس، آماده‌سازی دانش‌آموزان برای امور آینده است. در واقع ما با تقاضای روزافزونی برای "**کارگران علمی**" متبحر در ارتباط راه دور روبه‌رو هستیم و در آینده نزدیک، دیگر تقاضایی برای مهارت‌های سخت‌افزاری؛ همچون راه‌اندازی کامپیوتر یا مودم وجود نخواهد داشت. با پیشرفت تکنولوژی، ارتباط بهنگام مشکل‌تر از به کارگیری تلفن نخواهد بود.

پدیده در حال ظهور اینفوسفر، شیوه کار کردن ما را دگرگون می‌سازد و نحوه دستیابی، تحلیل، پردازش و تبادل اطلاعات را تغییر می‌دهد. این مهارت‌های دسترسی و مدیریت اطلاعات و همچنین توانایی ارزیابی اطلاعات، نیازهای دانش‌آموزان را از نظر تضمین جایگاه رقابتی آنان در بازارهای کار آینده، برآورده خواهد ساخت.

اتصال دانش‌آموزان به اینفوسفر، کاری بیش از آماده‌ساختن آنان برای رقابت در صحنه‌های اقتصادی قرن بیست و یکم است. مربیان (تربیتی) به نحو روزافزونی بر ارتباط راه دور به عنوان وسیله‌ای برای تطابق با استانداردهای اصلاحی جدید تکیه می‌کنند. منابع مطالعاتی نیز دلایل مشترکی برای استفاده از اینفوسفر به عنوان وسیله دستیابی به اهداف پیشرفته تربیتی نقل می‌کنند. رایج‌ترین دلایل به شرح زیر است:

- **آوردن جهان واقعی به کلاسهای درس.** این گفته که "آموزش [سنتی]

دانش‌آموزان را برای زندگی در دنیای واقعی آماده می‌سازد"، شدیداً مهجور شده است. حالا دیگر یادگیری در پشت درهای بسته صورت نمی‌گیرد و ارتباط راه دور، با آوردن جهان واقعی به درون کلاسهای درس، قلمرو یادگیری را گسترش می‌دهد. دانش‌آموزان و معلمان می‌توانند با هر کس و هر منبعی ارتباط تعاملی برقرار کنند و یادگیری را به زندگی، علایق و توجهات خود نزدیک‌تر سازند؛

- **کمک به دانش‌آموزان در درک این نکته که دانش پدیده‌ای**

ساختنی است. وقتی دانش‌آموزان به اینفوسفر متصل می‌شوند، به انبوهی از داده‌ها و منابع انسانی دسترسی پیدا می‌کنند. این موضوع، فراگیری را به فرآیندی

پویا مبدل می‌سازد؛ نگاه آنها به جامعه علمی دقیق‌تر می‌شود و می‌توانند فعالانه در یادگیری و ایجاد بی‌حد و حصر دانش جدید مشارکت کنند؛

- **ارائه الگویی مؤثر برای یادگیری مادام‌العمر.** هنگامی که دانش‌آموزان در انبوهی از اطلاعات چندرسانه‌ای به جستجو می‌پردازند، یافته‌های خود را با هر آزمونه‌ای اعتبار^۱ محک می‌زنند و فنون ارتباط راه دور همچون هنر نشر در شبکه جهانی^۲ را فرامی‌گیرند؛ و در واقع مهارتهایی را فرامی‌گیرند که می‌توانند در بقیه عمر خود بر آنها تکیه کنند؛
- **تقویت مهارت‌های اجتماعی، ارتباطی و تفکر نقادانه.** هنگامی که دانش‌آموزان به تعامل و یادگیری مشترک با سایر کلاسهای درس یا معلمان پیوسته^۳ می‌پردازند؛ مهارت‌های ارتباطی، اجتماعی و گروهی آنان افزایش می‌یابد. به‌علاوه، زمانی که از آنان خواسته می‌شود به‌صورت مشارکتی به حل مسأله بپردازند و تحلیلی را از طریق ارتباط راه دور انجام دهند، مهارت تفکر موشکافانه و نقادانه آنان به کار گرفته می‌شود؛
- **همخوانی با استانداردهای در حال ظهوری که برای یادگیری بر مبنای تحقیق وجود دارد.** هر چند توجه گسترده‌ای به یادگیری بر مبنای پروژه وجود دارد، ولی حتی معلمان نوآور نیز از انجام پروژه‌های دانش‌آموزی اکراه دارند. CMC با قادر ساختن معلمان به شرکت در پروژه‌های جاری یا تعریف پروژه‌های جدید، قویاً یادگیری بر مبنای تحقیق را ترویج می‌کند؛
- **افزایش تأثیر محیط یادگیری.** معلمان می‌توانند با هدایت دانش‌آموزان به سمت استفاده از منابعی همچون آرشیوهای تاریخی نادر، گزارشهای شاهدان عینی و موزه‌های دیجیتال، تأثیر محیط یادگیری را افزایش دهند. ارتباط راه دور، محیط

1. Credibility tests
2. World Wide Web Publishing
3. on-line mentors

تربیتی پیشرفته‌ای فراهم می‌کند که دانش‌آموزان می‌توانند در آن به ارتباط، همکاری و تجربه‌های مشترک پردازند و از دانش یکدیگر سود ببرند. در این چارچوب، یادگیری دانش‌آموزان نیز همچون بزرگسالان در دنیای واقعی است؛

- **بخشیدن چهره‌ای انسانی به یادگیری.** معلمان با استفاده از منابع پیوسته^۱، به بسیاری از جنبه‌های یادگیری - چه به صورت ارتباط با سایر کلاسهای درس و چه به صورت ارتباط با خبرگانی که جنبه معلم دارند - چهره‌ای انسانی می‌بخشند؛
- **فراهم آوردن الگوهایی از نقشهای آینده دانش‌آموزان.** معلمان با گردآوری متخصصان، فرهیختگان، کاشفان، مریبان، نویسندگان، شاعران و دانشمندان به صورت الکترونیک در کلاسهای درس؛ دانش‌آموزان را در معرض الگوهایی از نقشهای مثبت قرار می‌دهند؛ و
- **عدالت.** اینفوسفر، انبوه گسترده‌ای از منابع آموزشی فراهم می‌کند که دستیابی به آنها از هیچ راه دیگری - حتی برای ثروتمندترین مدارس - امکان‌پذیر نیست. از طریق ارتباط پیوسته، امکان دسترسی به منابع مشابه برای همه مدارس به‌طور عادلانه‌ای فراهم خواهد شد.

به‌طور خلاصه، تأثیر انقلاب ارتباطات، بسیار بیشتر از جایگزین شدن تخته سیاه با تابلوهای سفید و براق است؛ اینفوسفر، ماهیت و پویایی کلاسهای سنتی را منقلب می‌کند. در طراحی این محیط جدید یادگیری، بر خودمختاری و استقلال دانش‌آموزان تأکید می‌شود. یادگیری کلاسی به فرآیندی "دانش‌آموز محور"، تعاملی، تجربی و مشارکتی مبدل خواهد شد؛ و اینها اهدافی است که از دیرباز توسط بسیاری از مریبان تربیتی مطرح گردیده ولی هرگز برآورده نشده است. از این پس دانش‌آموزان گیرنده غیر فعال اطلاعات نخواهند بود، بلکه آن را مدیریت و تلفیق می‌کنند و حتی در توسعه اینفوسفر مشارکت می‌نمایند.

آنان نه تنها گیرنده اطلاعات، بلکه "دهنده" یا خالق آن خواهند بود. اطلاع‌دهی می‌تواند شامل گزارش وقایع، درمیان نهادن مشاهدات و یافته‌ها، طرح ایده برای پروژه‌های آینده و بازنگری عملکرد هم‌قطاران باشد. این سطح از تعامل، جوامع دانش آموزی جدیدی به وجود می‌آورد. در این پارادایم نوآورانه، توانایی دانش آموزان به مشارکت در اینفوسفر با یادگیری آنان عجیب خواهد شد. به علاوه، آموزش به مدارس محلی و مقطع مشخصی از عمر فرد محدود نخواهد شد و برخلاف الگوی سنتی که قدمت آن به سومریان باستان می‌رسد، مادام‌العمر و همیشگی خواهد بود.

برای اولین بار حقیقتاً می‌توانیم نسلی از دانش آموزان را برای آینده پرورش دهیم و برای اولین بار دانش آموزان می‌توانند از جدیدترین تکنولوژیها سود ببرند و بر خلاف همیشه، آخرین کاربران آنها نباشند. دانش آموزان می‌توانند از آخرین پیشرفتهای هر زمینه یادگیری، به محض وقوع آنها مطلع شوند و منتظر نمانند تا یک دهه بعد آنها را در کتابهای درسی ببینند. فراهم کردن امکان دسترسی پرکیفیت به اینفوسفر برای همه دانش آموزان، بدون شک با مقاومت روبه‌رو خواهد بود زیرا هزینه و مسائل گوناگونی به دنبال دارد. ولی در اینجا باید کلمات *الوین تافلر*، مؤلف کتابهای "شوک آینده" و "موج سوم" را یادآور شویم که می‌گوید: "اگر آموزش، وظیفه یا توجیهی داشته باشد؛ این وظیفه یا توجیه همانا آماده‌سازی جوانان برای آینده است."

این درست است که بام برخی کلاسها چکه می‌کند اما مریبان تربیتی، سیاست‌گذاران، والدین و همه کسانی که در بهبود جامعه سهمی دارند باید توجه کنند که هزاره آینده نویدبخش پیشرفتهایی است که هرگز قابل تصور نبوده است. شالوده این فرصتها باید در مدارس امروز ما بنا شود.

