

La enseñanza de la tecnología como aprendizaje de lo social. Una perspectiva personal

Dr. Rafael Fernández Flores

Martin Gardner, el matemático que por muchos años escribió la sección de “juegos matemáticos” en *Scientific American*, es autor de un libro donde explica en qué cree y en qué no cree. El libro, titulado “Los porqués de un escriba filósofo” está organizado por capítulos cuyos títulos son frases como : Porque no soy pragmatista, Porque no soy solipsista, etc.

En el capítulo titulado Porque no soy anarquista, dice Gardner en defensa del Estado: “Las grandes empresas solo pueden ser realizadas por grandes corporaciones que sean, o bien propiedad del Estado, o bien controladas por éste, o que funcionen como grandes corporaciones independientes dentro del propio Estado.”

Además de señalar una posición política en pro de la necesidad del estado, que explica porque Gardner no es anarquista, lo que muestra la frase de Gardner es que en las sociedades modernas, cualquier gran empresa que se desee realizar no es, ni puede ser, la obra de una sola persona. Los seres humanos alcanzamos grandes realizaciones, cuando trabajamos conjuntamente. Recordar esto es particularmente importante cuando se trata de educar y más si es a adolescentes.

Hace ya mucho tiempo que sabemos que el rol principal de la enseñanza básica no es proporcionar conocimientos enciclopédicos ni memorísticos, sino preparar a los estudiantes para ser adultos¹. Una parte importante de la preparación para ser adulto, consiste en adquirir una serie de saberes formales y certificarlos, es indiscutible; pero no es la única, es también muy importante aprender a convivir en sociedad. Aprender que alcanzar una meta, como enviar una nave a la luna, extraer petróleo, fabricar autos o computadoras, requiere del concurso de muchas personas y que esas personas solo lograrán la meta si se organizan para eso.

La forma de organizarse un grupo para tratar de alcanzar una meta, los métodos, las herramientas que utiliza, los efectos colaterales de sus acciones sobre el medio ambiente, pueden ser determinantes para el éxito o el fracaso de una empresa. De esto tratan la técnica y la tecnología, de la manera como se producen los bienes que la sociedad necesita para alcanzar sus metas y de la forma en que al producir estos bienes los hombres interactuamos social, mercantil y económicamente con otros hombres y con el medio ambiente.

Todos nuestros estudiantes habrán de integrarse en algún momento a proyectos en los que tendrán que sumar su esfuerzo al de otros compañeros en un grupo para alcanzar objetivos bien definidos, ¿cómo prepararlos para ello? ¿No es ese quizás el rol principal de la escuela?

En 35 años de experiencia docente y profesional me ha tocado ver y participar en varios intentos, de llevar esto a las aulas y a la sociedad, tanto desde el punto de vista de la enseñanza de la tecnología como del uso de la tecnología para la enseñanza. Quiero

¹ Por supuesto la educación para adultos es un caso aparte, ahí se trata de educar para ser mejor adulto.

compartir con los lectores algunos de ellos y al final hacer algunas consideraciones respecto de esas experiencias.

Empezaré por comentar sobre la enseñanza de la tecnología y quisiera hacerlo a partir de una remembranza personal. En la Secundaria 4, Moisés Sáenz, cursé el taller de encuadernación y me sentí muy contento de tener acceso a equipos como las guillotinas, cizallas y prensas necesarias para la tarea y muy satisfecho de poder al final del año hacer una especie de antología de mis *comics* favoritos al encuadernarlos en un solo volumen.

Otros compañeros llevaban el taller de herrería y era toda una experiencia ver como soldaban piezas de metal, en principio inútiles, para crear con ellas objetos útiles. Igual quienes llevaban carpintería hacían bancos y los que cursaban el taller de electricidad, conexiones de circuitos eléctricos. Teníamos la impresión de estar aprendiendo a hacer cosas útiles, mientras el maestro de biología batallaba tratando de hacernos entender la utilidad de la rotación de cultivos para un mejor rendimiento de las tierras laborables. Ninguno de nosotros teníamos parcelas, pero a todos nos entusiasmaba coser libros, soldar metales, hacer conexiones eléctricas o cortar, clavar y pegar maderas. Hay un placer y una satisfacción en la creación de objetos prácticos, que viene de un sentimiento de ser útiles, de saber hacer cosas.

Recuerdo el respeto que nos infundían las máquinas y las herramientas que teníamos que usar, en particular en nuestro caso, las guillotinas. Pero también la admiración por las máquinas herramientas que permitían crear engranes o piezas de ajedrez. Más tarde mi inclinación profesional se decantó hacia los aspectos teóricos, terminada la prepa ingresé a la Facultad de Ciencias y aunque las matemáticas han ejercido siempre una fascinación sobre mí y que demostrar un teorema me produce un gran placer también; no hice, como algunos compañeros, el cambio de carrera a matemáticas, porque sentía que la física me mantenía en contacto con ese mundo de la materia al que se puede animar, mediante la creación humana.

Pude apreciar cabalmente el sentido de la técnica y de la tecnología y su valor para el trabajo en equipo, mientras estudiaba mi doctorado en el Instituto Nacional Politécnico de Toulouse. Tiene el Politécnico de Toulouse un laboratorio de mecánica de fluidos donde se montan instalaciones experimentales para el estudio de diferentes fenómenos. Muchas veces la vida de estas instalaciones es efímera, pues terminado un estudio se desmontan para poner otra y llevar a cabo una nueva investigación. Para poder montar, desmontar y adaptar estas instalaciones, el laboratorio cuenta con un taller y con una serie de técnicos que construyen las piezas necesarias para poder medir las variables de interés. Recuerdo entre los dispositivos que solicité construir al taller, un fragmento deslizable de tubería para tratar de medir directamente los esfuerzos cortantes y un tubo Pitot de dimensiones particulares para poder medir los perfiles de velocidad en el fluido.

En las varias horas que pasé platicando con los técnicos me fui enterando de que no eran ingenieros haciendo labor de técnicos, ni tampoco estudiantes de ingeniería que habían desertado la carrera. Habían estudiado para técnicos en los IUT (Institutos Universitarios Tecnológicos) y estaban muy satisfechos de su desarrollo profesional, sus ingresos y su calidad de vida. Esto me llamó la atención, pues en esos años, principios de los ochenta, en México eran raros los sitios donde se formaban profesionalmente los técnicos. Creo que aun hoy en México, ser técnico no es una opción, sino una segunda opción; es decir, se vuelve técnico quien no puede cumplir con ciertos estándares (no siempre muy representativos ni de calidad, ni de talento) para la formación profesional.

Recuerdo, ahora que estoy hablando de la infraestructura de apoyo técnico para la investigación, que en un viaje que hice a la Ciudad de Cleveland para participar en los trabajos del grupo de Globesight, para el estudio de problemas de la globalidad, como la contaminación ambiental, las migraciones, las crisis económicas, etc. Tuve la oportunidad de ver la mesa y el aparato con los cuales Michelson y Morley realizaron el experimento para medir la velocidad de la luz. Es un dispositivo impresionante por su tamaño, por su solidez y por la precisión que permitió en las mediciones que desembocaron nada más ni nada menos que en la teoría de la relatividad. No pude evitar el pensamiento de cómo le hubiéramos hecho en México para construir ese montaje, pues es obvio que no se trata del resultado de un par de personas, sino de una tradición cultural que ha permeado a las instituciones y a la economía.

A mi regreso del doctorado y no obstante mi natural inclinación por los aspectos teóricas, mi experiencia en el laboratorio de Banleve, en Toulouse, me hizo apreciar a tal punto la importancia de la investigación experimental que conseguí patrocinio (tarea nada fácil) del Instituto de Investigaciones Eléctricas. IIE, para poder construir en la FES Cuautitlán una instalación experimental para el estudio del flujo a dos fases. Como extrañé en esos momentos a los técnicos del laboratorio de Toulouse.

Construimos la instalación experimental gracias a que Dr. Florencio Sánchez del IIE y los estudiantes de Ingeniería de la FESC instalaron la tubería y la metrología. Recuerdo particularmente el trabajo de dos de ellos Rodrigo Carrillo y Saúl Valneca, aunque también participaban en ese grupo Mario Dorantes, Guadalupe López Franco y Alejandro Hernández, entre otras personas. A Rodrigo y Saúl los conocí, cuando como secretario académico de la FES Cuautitlan me tocó organizar la jornada de observación del eclipse de 1991. Con la tecnología de la época Rodrigo y Saúl conectaron una foto celda a una computadora personal para medir la duración del eclipse. Los resultados de su experimento los publicamos en un número extraordinario del boletín de la FESC y los retomé en el artículo *Una Noche de siete minutos*, dentro del libro *Para conversar de ciencia*.

A Saúl le perdí la pista cuando me fui de Cuautitlan y de Rodrigo se que se fue a Massachussets, donde se doctoró y donde vive actualmente. Mario sigue trabajando conmigo, Guadalupe López Franco es parte de la siguiente historia y Alejandro Hernández se fue a DGSCA donde estuvo trabajando con el Dr. Arcadio Poveda.

Con ese grupo de estudiantes desarrollamos una metodología para controlar el movimiento de una sonda dentro de una tubería para poderla posicionar y obtener perfiles de velocidad o fracción de vacío, se llama así a la proporción de gas en un flujo a dos fases. Cuando se cerró la instalación experimental de Cuautitlan, trabajamos en la del IIE, ahí el relevo del grupo del Dr. Florencio Sánchez desarrolló una sonda capacitométrica, que medía la presencia de aire o agua a partir de las variaciones de capacitancia en un circuito eléctrico

Cuando me fui a la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico DGSCA de la UNAM, quería aprovechar todos éstos aprendizajes para llevarlos a los laboratorios de docencia y a los salones de clase. En la DGSCA, creé el Laboratorio de Enseñanza y Aprendizaje Asistido Por computadora, LEAAC y durante unos meses Guadalupe López Franco, que se había ido conmigo a la DGSCA, estuvo al frente de ese incipiente proyecto. Lo que hicimos fue conectar tarjetas de adquisición de datos a las computadoras.

El proyecto tenía varias vertientes, por un lado diseñamos las tarjetas, pero por otro vimos que oferta comercial de tarjetas de este tipo había. En ese momento, aunque existían excelentes opciones de tarjetas para el trabajo profesional en plantas de producción, nos quedamos con una muy buena relación calidad precio, ofrecida por las tarjetas Vernier. Era aún el mundo previo a Windows, las interfases corrían sobre MS DOS y los equipos de Vernier estaban apenas desarrollando su primera versión para correr bajo Windows.

Vale la pena decir que en ese entonces existía el Centro de Instrumentos de la UNAM, transformado hoy en CECADET, y que ahí un grupo de investigadores, liderados por José Luis Pérez Silva había desarrollado unas tarjetas de este tipo. Desafortunadamente el número de ellas que se producía no satisfacía la demanda del proyecto.

Tuvimos la fortuna de vincular este proyecto a otros programas que se estaban desarrollando por parte de la Secretaría General de la UNAM. Por esa misma época, se creó el programa de actualización académica para profesores del bachillerato PAAS. Como parte de él, los profesores debían realizar estancias de trabajo en distintos laboratorios de la UNAM. En el LEAAC recibimos a varios profesores interesados en el tema de usar las computadoras en el laboratorio como auxiliares en la recolección de datos, recuerdo entre los más entusiastas a Virginia Astudillo y Javier Ramos Salamanca del CCH Oriente.

También al mismo tiempo se creó un diplomado de uso de la tecnología en la educación. Nosotros desarrollamos el módulo de adquisición de datos y lo impartí para la primera generación del diplomado en las instalaciones de la preparatoria número 6.

Todos estos esfuerzos se hicieron convergentes con la construcción de espacios físicos, como los Siladin, apoyada por el programa BID UNAM.

Esta tarea la continué hasta principios de 1999 en que la huelga de la UNAM interrumpió las actividades durante nueve meses. Al término de la huelga, tomé los años sabáticos que se habían acumulado y acepté la oferta de UNETE para hacerme cargo de su Dirección General. Ahí tuve oportunidad de continuar vinculado al tema de la tecnología y la educación, ahora desde el punto de vista de la tecnología como apoyo a la enseñanza y no de la enseñanza de la tecnología.

Es justamente el trabajo en UNETE en lo que me voy a apoyar para narrar parte de mi experiencia en el uso de la tecnología en la educación, pero antes quisiera dar algunos antecedentes de experiencias didácticas innovadoras en donde el objetivo principal es lograr el trabajo colaborativo, pues como he venido insistiendo a lo largo de todo el texto, la tecnología no es posible sin el concurso social y su enseñanza en la escuela debe servirnos para poner de relieve, este aspecto. Las computadoras y la tecnología servirán después para ir facilitando, el trabajo colaborativo.

A mediados de los años setenta del siglo pasado, se sustituyeron, en las carreras del área de química de la UNAM los laboratorios de asignatura, por un laboratorio único llamado "Laboratorio de Ciencia Básica", que trabajaba bajo el concepto de aprendizaje por proyecto. Es decir que los estudiantes aprenden las técnicas del laboratorio, del procesamiento estadístico de datos y los conocimientos necesarios en función de la necesidad de realizar un proyecto. A principios de los años ochenta, seducido por la idea del Laboratorio de Ciencia Básica, impartí la asignatura en la FES Cuautitlán.

Cuando se diseñaron los planes de estudio de la carrera de Ingeniería en Alimentos en la FES Cuautitlan, se usó la misma idea y los laboratorios de asignatura fueron sustituidos por los Laboratorios Experimentales Multidisciplinarios LEMs.²

Hoy, poco más de treinta años después, los planes de estudio de las carreras de Químico e Ingeniero Químico en la Facultad de Química de la UNAM ya no llevan el Laboratorio de Ciencia Básica, hay ahora en el segundo semestre de esas carreras una asignatura de laboratorio de física. En la FES Cuautitlán se mantienen las asignaturas de laboratorio de Ciencia Básica.

¿Quiere eso decir que la enseñanza por proyectos resultó un fracaso? No desde mi punto de vista. Lo que me parece es que muestra la dificultad a la que se enfrentan siempre los procesos de innovación: la resistencia al cambio³. En el caso concreto del Laboratorio de Ciencia Básica, resulta fundamental el diseño de los proyectos que los estudiantes habrán de realizar y la formación de los profesores. Sobre el rol que desempeña la formación de los profesores en el éxito de la enseñanza de la tecnología, seguiremos hablando más adelante.

Otro de los proyectos que se han realizado en la educación superior para enseñar el trabajo en equipo es el de los programas de emprendedores. En ellos, grupos de estudiantes desarrollan como ejercicio didáctico una empresa y aprenden conceptos legales, financieros, de administración y de producción.

El problema principal que enfrentan estos programas, al igual que los de ciencias, es el de cómo reducir la complejidad de la realidad a un caso que sea realizable por estudiantes en proceso de formación, sin que deje de ser desafiante y motivador. Aquí hay un elemento más que es de interés también en otros proyectos de enseñanza: el rol del juego como estrategia de aprendizaje. Muchas veces el “jugar a la empresa” es una motivación suficiente para vencer otras dificultades. Debo decir que este importante rol del juego como herramienta didáctica se mantiene y acrecienta cuando se utiliza la tecnología, como lo muestra por ejemplo el trabajo: *How are digital games used in schools?* (http://games.eun.org/upload/gis-synthesis_report_en.pdf)

En el caso de la enseñanza básica, sin duda el caso más conocido en México es el de Red Escolar. Una descripción del programa puede verse en <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/quees/indexquees.htm>

Me tocó participar en él, desde dos posiciones diferentes. Primero a finales de 1996, viajé, por encargo del Dr. Víctor Guerra, responsable más adelante del programa de Red Escolar, a Vancouver, Canada con un grupo de personas entre las que iban Marcela Santillán, Teresa Rojano y Juan Tonda a conocer Schoolnet, el proyecto de British Columbia para el uso de la computadora en la enseñanza, en el que participaba Peter Donkers. Recuerdo que nos explicaron el concepto de proyectos colaborativos y nos enseñaron como los estudiantes al entrar a la página del Centro Nacional de Huracanes e

² Se que La UAM Xochimilco ha organizado sus licenciaturas con base en la misma idea de trabajo por proyecto y no de una segmentación del conocimiento en asignaturas, pero desconozco los detalles del proyecto por lo que no podría hablar de él.

³ Sobre el proceso en general de la innovación en la educación puede verse: Fernández-Flores R, “Condiciones para el surgimiento y la aceptación de la innovación en educación” en las memorias del 1er Simposio Nacional de Investigación sobre la innovación educativa.

ir siguiendo la evolución de un huracán, aprendían conceptos de física y de meteorología, también nos mostraron otros proyectos colaborativos vinculados al Instituto de Salud. A mi regreso a México escribí para Guillermo Kelley⁴, entonces director del Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, ILCE, un informe de la visita. Alguna copia debe andar por ahí en un disquet de 3 ½ pulgadas extraviado en mis archivos. Hasta ahí mi contacto con Red Escolar en esta primera vez.

Tres años y medio después, tomé tres años sabáticos, que se habían acumulado y las personas de la Unión de Empresarios por la Tecnología en la Educación, UNETE, AC me hicieron el favor de invitarme a dirigir la asociación. Ahí me reencontré con Red Escolar, pues la tarea de UNETE es ayudar a combatir la brecha digital, montando aulas de medios en las escuelas públicas de enseñanza básica y llevando el modelo educativo de Red Escolar, incluida la conectividad y la capacitación a los profesores, a las escuelas que equipa.

Un recuento de lo hecho en esos años aparece en el libro “Uso de la Tecnología en la Educación”. Un lustro de UNETE, que publicamos en 2005. La Dra. Marveya Villalobos de la Universidad Panamericana y yo fuimos los editores. Invitamos a un grupo de personas que habían sido miembros del Consejo Asesor Pedagógico de UNETE a coordinar, cada una la escritura de un capítulo. Ahí Nuria de Alva, entonces directora académica de Red Escolar, describe dentro del capítulo *Producción de materiales: La savia de la red*, el programa, los proyectos colaborativos y da algunos números sobre los acceso a la página de red escolar, pero no se da ningún otro tipo de resultados del programa.

También en el capítulo *La capacitación como premisa para capitalizar la infraestructura y los contenidos de la tecnología*, la misma Nuria de Alva presenta algunas cifras referentes a la capacitación de los profesores para el programa de Red Escolar, aunque tampoco aquí se hace ningún tipo de análisis ni se mencionan dificultades y propuestas de solución.

En otro capítulo titulado *La evaluación como instrumento para seguir mejorando*, la Dra. Pilar Baptista hace una revisión de varios modelos de uso de la tecnología en el aula y de sus evaluaciones, cita estudios en el extranjero de Sivin-Kachala y de Baker et al. En México menciona el estudio de Pilar Verdejo, basado en los resultados de 20 338 jóvenes en el examen de ingreso a la educación media superior EXANI1, a nivel metropolitano en el año 2002. En este estudio se exploró la relación entre desempeño, hábitos de estudio y nivel de uso de la computadora.

El libro se presentó en el quinto seminario de la Cátedra Max Shein. La cátedra la concebimos, en el libro se platica cómo, para tratar de alentar una cultura, poco común en nuestro país, la de documentar las experiencias de uso de la tecnología en el aula. No obstante haber estado cerca de Red Escolar durante varios años, nunca conocí una evaluación real del programa, con algún tipo de indicadores. Oí, muchas veces, decir que no se podían medir los logros de Red Escolar en términos de los parámetros con que se medía la educación “tradicional”. Aun estando de acuerdo con esa idea, nunca vi que se hicieran esfuerzos por medirla con otros parámetros.

⁴ Sobre la historia de Red Escolar puede verse la entrevista al Dr. Víctor Guerra en Fernández-Flores R y Ontiveros Margarita, historias de la Historia del cómputo en México. VAS 2008

Como parte también del trabajo de UNETE, me tocó ver el éxito del programa. Cada año UNETE premia a los mejores alumnos y mejores profesores de las escuelas que han sido equipadas por UNETE. Recuerdo trabajos ejemplares de profesores y de estudiantes, desafortunadamente no se dan a conocer de manera más amplia.

Hablaba al principio de la importancia de la tecnología para enseñar a trabajar en equipo, me parece que desde ese punto de vista Red Escolar es un gran proyecto, pues todo el trabajo se realiza de manera colaborativa, con compañeros que no están necesariamente ni en el mismo salón de clases, ni en el mismo horario. Es un gran ejemplo de uso de la tecnología para la educación. Es un programa que enfrentó todas las dificultades de la innovación como la precaria conectividad de finales de los años noventa del siglo pasado, como los costos de equipamiento y como las dificultades de la capacitación de los profesores.

Al respecto de la capacitación de profesores, ya dije lo que Nuria platica en el libro de *Uso de la Tecnología en la Educación*, respecto a que Red Escolar capacitó a los profesores. UNETE, con apoyo del ILCE capacitaba a cada responsable de aula de medios, también. Al final de mi gestión, INTEL, creó lo que en ese momento se llamaba INTEL, Educar para el futuro, un programa que operó conjuntamente con la Universidad Pedagógica Nacional, para capacitar a los profesores de enseñanza básica en el uso de la tecnología.

Todos estos esfuerzos han sido importantes, pero la rápida evolución de la tecnología obliga a una capacitación permanente de los profesores, no solo para manejar nuevas versiones de programas de oficina, sino para estar al nivel de lo que sus alumnos están aprendiendo a usar fuera del salón de clases, al participar en las redes sociales, como Facebook, hi 5, Twiter, etc.

Al terminar los periodos sabáticos me reintegré a la UNAM. Los tres años en UNETE me habían permitido verla desde fuera y reordenar mis prioridades. Poco después de la huelga, la revista PC Semanal nos había otorgado mención honorífica en la versión 1999 del premio a la Excelencia en el uso de la informática, por el desarrollo del sitio: *Paidoteca Digital*. Paidoteca fue un intento por poner a disposición de los profesores material didáctico en formato digital. Era un repositorio de contenidos de video y audio, junto con una herramienta para que los profesores pudieran subir materiales o descargarlos.

Paidoteca era un prototipo que debió haber evolucionado a un *Learning Managemet System* (LMS) o a un servidor de video, como YouTube, pero cuando nos dieron la mención, yo ya estaba en UNETE y su desarrollo no se continuó. Las personas que me apoyaron en su creación como Antonio González también se fueron de DGSCA y otros como Rebeca Valenzuela, fueron reubicados, pero el área de Enseñanza y Aprendizaje Asistidos por Computadora, dejó de existir.

Después de todos esos años batallando por crear una infraestructura, por formar personal, por conseguir recursos, me iba quedando claro que la mejor vía para hacer lo que venía persiguiendo era la creación de una empresa, eso hice: Cree Servicio de Consultoría de Valor Agregado (VAS). www.valoragregado.org VAS está hoy registrada en el padrón de CONACYT como empresa de base tecnológica y usamos la tecnología no solo como nuestro producto sino también como nuestra herramienta. VAS, usa la tecnología para favorecer el trabajo en línea, para crear campañas de publicidad y para administrar la oficina.

Después de este recuento personal de experiencias buenas, malas y regulares, creo que puedo hacer algunos comentarios sobre las dificultades que se enfrentan para la enseñanza de la tecnología, el principal es la falta de continuidad en los programas. La formación de una masa crítica de personas requiere lapsos de tiempo que son por lo general, superiores a los de una administración.

Los programas de formación de personal suelen consumir tiempo antes de que se vean los primeros resultados y muchas veces se hace la inversión inicial y luego se les suspende antes de que den los frutos esperados. Es cierto que si un programa está mal planteado hay que reorientarlo, pero algunas veces esas reorientaciones obedecen más a vanidades personales y protagonismos de los responsables, que a fallas insalvables.

Parte de la ausencia de continuidad de los programas es la falta de seguimiento. Se capacita profesores y no se sabe dónde están, qué están haciendo, cómo se vinculan entre ellos, a quiénes están, a su vez, capacitando.

Otra dificultad importante es la infraestructura y su mantenimiento. Si un profesor se capacita en el uso de herramientas que no tiene en su escuela, lo que estamos generando es frustración. Si la infraestructura existe, pero no funciona por falta de mantenimiento, es un crimen. Hace falta coordinación entre los programas de equipamiento, mantenimiento y formación de profesores, suponiendo que existen programas para cada una de estas tareas.

Una dificultad más, que quizás va desapareciendo, es la falta de prestigio social de que goza la ocupación de técnico. Muy pocas personas quieren ser técnicos, muchas veces es técnico el que no pudo ser ingeniero, lo que repercute en que no hay los apoyos profesionales para que se lleven a cabo las actividades y recurrimos a la improvisación, la buena voluntad o la buena suerte.

Todas estas son fallas de nuestras estructuras sociales. Están presentes también en otras áreas, como la educación física o la artística, no solo la tecnológica. Dependemos siempre de los “garbanzos de a libra” de aquellas personas con un talento tan grande que trascienden cualquier falla de los sistemas de formación. En un país de más de cien millones de habitantes hay muchísimo talento para cualquier actividad y sin embargo, la mayor parte de ellos se pierden porque no hay una estructura social que los detecte, los capacite y los aproveche.

Por eso frente al dispositivo experimental de Michelson y Morley, pensaba yo en que ese aparato no era el resultado del esfuerzo de esos dos hombres, ni de su universidad. Era el resultado de la cultura de colaboración para alcanzar metas conjuntas que tiene la sociedad en la que ellos florecieron. ¿Cuántos Michelson y Morley habremos perdido en este país?

Eso me parece, es parte de lo que tenemos que enseñarles a nuestros alumnos, que la tecnología es una actividad social para alcanzar metas sociales.

Referencias:

Baker, E.L. ; Geahart, M. y Harman, F.R. (1994) Evaluating the Apple Classroom of Tomorrow, en Baker and O'Neill (editores) Technology Assessment in Education and Training. Hillsdale, N.J. ; Lawrence Erlbaum Citado por Pilar Bautista en Uso de la tecnología en la educación. Un lustro de UNETE. Fernandez R, Villalobos M (Editores), Publicaciones Cruz

Fernandez-Flores R, Villalobos M (Editores), Uso de la tecnología en la educación. Un lustro de UNETE., Publicaciones Cruz

Fernández-Flores R, “Condiciones para el surgimiento y la aceptación de la innovación en educación” en las memorias del 1er Simposio Nacional de Investigación sobre la innovación educativa.

Fernández-Flores R y Ontiveros Margarita, historias de la Historia del cómputo en México. VAS 2008

Fernández-Flores R Para conversar de ciencia, UNAM 1999

Sivin-Kachala, J. (1998) Reports on the effectiveness of technology in schools 1990-1997. Software Publishers Association. Citado por Pilar Bautista en Uso de la tecnología en la educación. Un lustro de UNETE. Fernandez R, Villalobos M (Editores), Publicaciones Cruz.

Verdejo Pilar (2004) Algunos indicadores en la medición de proyectos con tecnologías. Cuarto seminario de la cátedra Max Shein. Citado por Pilar Bautista en Uso de la tecnología en la educación. Un lustro de UNETE. Fernandez R, Villalobos M (Editores), Publicaciones Cruz

Hipervínculos

How are digital games used in schools? http://games.eun.org/upload/gis-synthesis_report_en.pdf

European Schoolnet. <http://www.eun.org/portal/index.htm>

Red Escolar: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/quees/indexquees.htm>