

## **Variables ocultas que dificultan la utilización de la tecnología en instituciones educativas**

**Antonio Sacco \***

info@antoniosacco.com.ar

\* Antonio Sacco es Ingeniero en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina. Actualmente se encuentra realizando la tesis del Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Trabaja como docente, coordinador de profesores de informática, y en I+D de software aplicado a las discapacidades motrices.

### **Abstract**

Durante los últimos años son cada vez más las instituciones educativas que emprenden proyectos en los que se utilizan herramientas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Para garantizar el éxito de estos proyectos es indispensable considerar no sólo los factores típicos que en ellos intervienen, como por ejemplo la inversión inicial para nuevos equipos, sino también lo que aquí llamo *variables ocultas*.

Estas variables ocultas intervienen en los modelos de educación que utilizan tecnología, pero habitualmente no son consideradas de manera explícita, lo cual puede provocar el fracaso de interesantes proyectos.

Los aspectos a considerar abarcan grandes áreas de estudio, por lo que me limitaré a enumerar algunos de los más importantes, con la esperanza de que un análisis más detallado de estos y otros factores contribuya a que nuestros proyectos educativos lleguen siempre a buen término.

**Palabras clave:** educación, tecnología, informática, Internet, variables ocultas, proyectos educativos, computadora, política educativa, escuela, colegio, universidad

## Introducción

### La tecnología en ambientes educativos

Las ventajas de la utilización de la tecnología como recurso en ambientes educativos son ampliamente conocidas, y mucho se ha escrito también sobre diferentes formas de *mediar* diversas herramientas tecnológicas para aprovecharlas en este ámbito. Numerosas investigaciones afirman que si se implementara una reforma sistémica basada en nuevas estrategias para aprender mediante el uso de tecnología compleja, los alumnos "típicos" podrían desempeñarse como lo hacen ahora los estudiantes "ejemplares".<sup>1</sup>

Algunas de las herramientas utilizadas usualmente en la educación que pueden considerarse de *tecnología moderna* (ya que incluso el pizarrón y los mapas pueden -en definitiva- ser considerados "recursos tecnológicos") son: medios audiovisuales, computadoras, instrumentos de modelización, aparatos para realizar cálculos de distinto tipo, etc.

Entre las razones más importantes que pueden llevar a una institución educativa a la decisión de incorporar alguna de las herramientas mencionadas encontramos que -considerando el eje tecnológico como transversal a todas las demás áreas que son objeto de estudio- se puede aprovechar estas herramientas para esclarecer o complementar el desarrollo de cualquier tema. Desde el aprendizaje de los colores, pasando por cuestiones elementales de geografía y matemática, hasta complejos modelos de la física y la química, pueden ser abordados, ilustrados, descritos, etc., con la ayuda de computadoras, videos, filmas, tableros eléctricos de pruebas, y otras herramientas que podemos encuadrar dentro de la *tecnología moderna*.

Además, la presencia de la tecnología en casi todos los aspectos de la vida diaria en la sociedad actual requiere que los alumnos interactúen con ella dentro de su ámbito de estudio de un modo menos pasivo y más reflexivo.

En suma, independientemente del gran potencial de la tecnología para ser utilizada como simple herramienta u objeto de estudio en sí misma, su empleo puede favorecer el desarrollo de modelos de pensamiento y análisis de problemas que serán útiles para el alumno en diversos campos.

### Educación, Informática e Internet

Este trabajo se referirá especialmente a proyectos que incluyen el uso de la informática en general y de Internet en particular dentro del ámbito educativo. Muchas de las consideraciones válidas para estos recursos son, sin embargo, también aplicables para otros como determinados medios audiovisuales (haciendo cuando sea necesario las adaptaciones correspondientes).

El increíble potencial de Internet, la velocidad con que evolucionan los servicios que brinda, la existencia de información valiosa junto a otra inexacta o falsa, y la pasmosa pluralidad de herramientas que se utilizan para acceder a ella obligan a tratar estas cuestiones en diversos niveles educativos -como mínimo- para ayudar a los estudiantes a obtener el mayor provecho de este importante recurso<sup>2</sup>.

En cuanto al alcance de la expresión "*ámbito educativo*", los factores analizados en este trabajo son aplicables a todos los niveles de la educación formal y a la mayoría de la no formal. Si bien la referencia general será a "la escuela", las variables a ser analizadas intervienen en modelos utilizados desde el nivel Inicial hasta el universitario, aún cuando algunos contextos requieran ciertas consideraciones especiales.

---

<sup>1</sup> Chris Dede (2000) Aprendiendo con tecnología. Pág. 282.

<sup>2</sup> Burbules, N y Callister, T. (2001) "Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información".

## Proyectos educativos y tecnología

### Planificación e inversión

Tomando como premisa la conveniencia y necesidad de la utilización de diversos recursos tecnológicos en la escuela, su introducción en este ámbito requerirá un meticuloso análisis y planificación. La improvisación y ausencia de un *plan* (preferentemente escrito) conducirán muy probablemente al fracaso o, cuanto menos, a un resultado de inferior calidad.

En general, uno de los primeros aspectos tomado en cuenta al proyectar tareas que incluyan tecnología moderna es el costo de los equipos necesarios.

La consideración aislada de este aspecto es -aunque importante- insuficiente y poco previsor, ya que varias cuestiones más tendrán un impacto substancial, incluso desde el propio punto de vista económico. Por ejemplo, el mantenimiento de estos recursos en funcionamiento suele ser más costoso que la compra inicial. La actualización de *hardware* y *software* para un gabinete de informática a lo largo de tan sólo cinco años será más costosa que la compra de 10 ó 20 computadoras personales. El abono mensual de una conexión a Internet aceptable costará más que el *hardware* y *software* de conectividad, que se pagará una única vez. El diseño original de un sitio web es, en general, más barato que su mantenimiento a lo largo de un par de años.

Además de los costos económicos que implicará un determinado proyecto, generalmente será necesario capacitar los recursos humanos ya existentes y, en algunos casos, incorporar otros nuevos. Esta etapa también requerirá un minucioso análisis y planificación y, nuevamente, la capacitación traerá aparejado un costo económico, además de otros que serán analizados más adelante.

Una prueba piloto, aunque costosa, suele ser un recaudo sumamente valioso que permitirá realizar correcciones en el plan diseñado antes de implementarlo en mayor escala.

Sin embargo, aun cuando estos factores sean efectivamente evaluados antes de la introducción de determinado recurso en una institución, hay otros -precisamente sobre los que se hará hincapié en este trabajo- que permanecen ocultos.

### Variables ocultas

Las *variables ocultas* a que hace referencia el título de este trabajo son aquellos factores que intervienen en un modelo educativo en el cual se incorporan herramientas tecnológicas (particularmente informáticas), y que no son generalmente *explicitadas*, en algunos casos por cuestiones políticas, de relaciones humanas, o simplemente por descuido y un deficiente análisis previo a la implementación de proyectos que inevitablemente modificarán -en mayor o menor medida- la forma de trabajo de las personas.

J. Gimeno Sacristán explica que es preciso escudriñar en la realidad para descubrir lo que no es manifiesto, a partir de lo cual se define el *currículum* oculto<sup>3</sup>. Jackson, en su obra *La vida en las aulas*, afirmaba que el *currículum* oculto tiene más estrecha relación con las dificultades del alumno que con sus éxitos<sup>4</sup>. Así también, las variables ocultas que se tratan en este trabajo intervienen, sobre todo, en los posibles fracasos de los proyectos educativos que incorporan tecnología.

Por supuesto, no puede afirmarse que todas las cuestiones brevemente enumeradas a continuación se presenten siempre o en todas las escuelas. Cada situación particular dentro de determinado contexto requerirá considerar las variables relevantes y pertinentes y hacer un análisis más detallado de sus características y comportamiento.

---

<sup>3</sup> Sacristán; Pérez Gómez (1995) "Comprender y transformar la enseñanza".

<sup>4</sup> Jackson (1975) "La vida en las aulas". Pág. 51.

## Resistencia al cambio

Un factor importante a tener en cuenta cuando una escuela planea la implementación de un proyecto que involucre computadoras<sup>5</sup> es la resistencia al cambio del personal que será involucrado. Si bien este aspecto suele ser tenido en cuenta, muchas veces se subestima su impacto.

La realización de un proyecto que requiera la aplicación de nuevas destrezas, una modificación de la forma habitual de trabajo o, en general, implique cierto cambio interpretado como riesgo, siempre provocará resistencia en algunas personas. De acuerdo al caso particular del que se trate, será conveniente tomar unas u otras acciones tendientes a minimizar el efecto negativo que este rechazo puede generar o, por lo menos, evitar que se extienda de unas personas a otras.

## Miedo a las nuevas tecnologías

Pese a que muchos docentes en ejercicio pertenecen a una generación que creció rodeada de un gran número de instrumentos tecnológicos, la mayoría del personal que se desempeña en las escuelas actualmente, trabajó durante varios años sin tener ningún contacto con las computadoras, por la sencilla razón de que su uso se ha generalizado hace relativamente poco tiempo.

Muchos docentes con gran experiencia han ido acercándose al mundo antes desconocido de la informática, pero la mayoría de quienes no lo han hecho hasta este momento manifiestan tener miedo o rechazo frente a "estos aparatos". Lo más serio es que parte de ese miedo proviene del hecho de que las aplicaciones de la tecnología influyen cada vez en más aspectos de nuestras vidas; por lo tanto, ese rechazo suele aumentar con el paso del tiempo.

El resquemor se agrava cuando el docente se encuentra frente a jóvenes que por diversas circunstancias (sobre todo la diferencia generacional) sí manejan las computadoras con una apabullante soltura. No obstante, el hecho de que muchos alumnos manejen varios programas con soltura no elimina la necesidad de orientarlos para un uso realmente productivo de estas herramientas. Un docente familiarizado con las capacidades de procesamiento de las computadoras podrá estimular en sus alumnos un mejor aprovechamiento de sus destrezas informáticas. La tecnología puede ser aprovechada de muy diversas formas, muchas de ellas sumamente creativas y seguramente no exploradas todavía.

La Dra. Beatriz Fainholc propone algunas estrategias para enfrentar la resistencia a la tecnología, como por ejemplo <sup>6</sup>:

- Ofrecer continuo soporte técnico y emocional.
- Clarificar propósitos para superar "problemas filosóficos".
- Organizar pequeños grupos dentro de los grupos de discusión de pares.
- Proveer *feedback*, reconocimiento e incentivos continuos.
- No mezclar en los mismos grupos, usuarios pioneros con tardíos adoptantes de tecnología.

## Tiempo extra

La mayoría de las veces (sobre todo en los primeros intentos), la realización de proyectos que involucren tecnología demandará tiempo extra, ya sea por la necesidad de capacitar a los recursos humanos, por la planificación necesaria, la coordinación interdisciplinaria (especialmente requerida si se la aplica transversalmente a otras áreas), monitoreo, etc.

Marshall Allen indica que en una universidad "toma de tres a cinco veces más de esfuerzo preparar la enseñanza de un curso con tecnología, en comparación con el mismo

---

<sup>5</sup> Cabe reiterar que las referencias a la utilización de computadoras en una escuela podrán ser extrapoladas a modelos que utilicen otras herramientas tecnológicas y/o se realicen en otras instituciones educativas.

<sup>6</sup> Fainholc, Beatriz (1999) En Fainholc, Beatriz y col. (2000) "Formación del profesorado para el nuevo siglo". Pág.212

curso en la manera tradicional”<sup>7</sup>. La tabla 1, del mismo autor<sup>8</sup>, da cuenta de las fases por las que debe pasar un docente durante su entrenamiento en materia de destreza tecnológica y el tiempo necesario para cada una. Si bien las etapas y los tiempos pueden variar de acuerdo a las condiciones particulares de los docentes y sus proyectos, son indicativos acerca de la dedicación que suele ser necesaria.

Tabla 1:

<b>Fase de destreza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Desarrollo profesional necesario / requerido *</b>
Entrada	El profesor lucha por hacer frente a la tecnología y al nuevo ambiente de aprendizaje, o contra el hecho de no tener ningún tipo de experiencia.	
Adopción	El profesor avanza de una etapa inicial de aprendizaje a un nivel inmediato superior que le permite aplicar con éxito la enseñanza usando la tecnología en un nivel básico (por ejemplo, puede hacer uso de un <i>software</i> que permita la práctica repetitiva).	- 30 horas de entrenamiento.
Adaptación	El instructor avanza del nivel básico a una fase inmediata superior donde descubre un potencial en las variadas operaciones. El instructor adquiere conocimiento operacional de <i>hardware</i> y puede hacer reparaciones básicas.	- 45 + horas de entrenamiento. - 3 meses de experiencia. - Soporte “justo a tiempo”.
Apropiación	El profesor o instructor adquiere maestría y dominio sobre la tecnología, y hace uso de ella en el salón de clases. El profesor tiene conocimiento avanzado en el área <i>hardware</i> , redes de área local, redes de áreas ampliadas y equipo de video.	- 60 + horas de entrenamiento. - 2 años de experiencia. - Soporte “justo a tiempo”.
Invención	El profesor desarrolla nuevas técnicas de aprendizaje que utilizan tecnología como una herramienta flexible.	- 80 + horas de entrenamiento. - 4-5 años de experiencia. - Soporte “justo a tiempo”.

(\* El tiempo requerido para el entrenamiento profesional es acumulativo).

La necesidad de tiempo extra no constituye un problema en sí misma. Sí lo es que ese tiempo extra no haya sido previsto por los promotores del proyecto. Si se convoca a un grupo de docentes para realizar una tarea nueva y, luego de iniciada, se les demanda más tiempo que el previsto originalmente (tal vez por inexperiencia en esa clase de actividad), como mínimo se generará un clima tenso de trabajo. En ocasiones podrá subsanarse el problema -en parte- reasignando recursos (de tiempo y, consecuentemente, dinero) una vez comenzada la tarea; de todas formas el resultado no será el mismo que si se hubiese previsto y explicitado desde el principio la inversión de tiempo que se requeriría de cada trabajador.

### Apropiación del proyecto

El efecto de las variables mencionadas y otras puede ser amplificado en un sentido positivo o negativo dependiendo de que las personas que llevarán adelante el proyecto lo

<sup>7</sup> Dr. Marshall Allen (1999) En Fainholc, Beatriz y col. (2000) “Formación del profesorado para el nuevo siglo”. Pág.33

<sup>8</sup> Dr. Marshall Allen (1999) En Fainholc, Beatriz y col. (2000) “Formación del profesorado para el nuevo siglo”. Pág.36

sientan como *propio*. Una situación poco deseable que puede presentarse es que un sector, una persona o un organismo decida emprender un proyecto en el que participarán otras partes y lo imponga sin que los demás miembros cobren la debida conciencia acerca de su necesidad y conveniencia. En ese caso, aun cuando el proyecto sea realmente interesante, los resultados no serán tan buenos como los que se obtendrían con un planteo y/o presentación de la cuestión adecuados. Pedir la opinión de quienes trabajarán *en las primeras líneas* no sólo mejorará el plan de trabajo, sino que contribuirá a que estén compenetrados y comprometidos con lo que harán.

## Competencia

Aunque parezca arriesgado plantearlo aquí, no puede desconocerse que en todo ambiente de trabajo suele haber personas extremadamente competitivas, algunas de quienes pueden llegar a sabotear un proyecto porque no serán ellas quienes "se lleven los laureles", para que no sea otro, etc. No es éste el contexto para analizar la invalidez de un planteo de este tipo cuando se supone que todos los que trabajan en una escuela comparten un fin común, que es la educación de los alumnos. Baste decir que, si bien es difícil luchar contra actitudes de esta índole, una planificación cuidadosa del encuadre que se le dará al trabajo debería prever la posibilidad de que se susciten estas reacciones para, al menos, circunscribir su alcance.

## Recursos materiales

Los recursos materiales (computadoras, insumos, etc.) habitualmente son considerados desde la gestación de cualquier proyecto como los que aquí se analizan. Sin embargo, algunos -como el espacio físico, servicios redundantes de resguardo, equipos para contingencias, etc.- son dejados de lado por cuestiones muy entendibles desde un punto de vista exclusivamente económico.

Un problema más insidioso se presenta debido a que en nuestro país estamos acostumbrados a tener que resolver muchas cuestiones con menos de lo necesario. Si conviene que una tarea se realice con una determinada cantidad de recursos materiales pero puede ser llevada a cabo con menos inversión monetaria (por ejemplo, a costa de un mayor esfuerzo humano), en nuestras instituciones en general se opta por la segunda opción. Aunque es admirable nuestra capacidad para aprovechar al máximo los recursos, el problema surge cuando las opciones no se manifiestan. Si todos los involucrados las conocen y entienden las razones que llevan a elegir una, el problema puede ser sobrellevado. Lo grave es que muchas veces la primera opción (más costosa en términos económicos) ni siquiera se somete a consideración, sino que se presenta la segunda como única.

## Dos caras de la misma moneda

Los proyectos a los que se refiere este trabajo requieren siempre un fuerte trabajo en equipo. Los miembros de ese equipo serán aquellas personas que propongan el proyecto, quienes analicen las condiciones preexistentes y prevean las consecuencias, quienes planifiquen las tareas, los encargados de otorgar los recursos materiales, los docentes de diversas áreas que participen, quienes coordinen todas las acciones anteriores, etc.

Según la envergadura del trabajo, puede ocurrir que una sola persona realice todas las tareas o deban participar varias, pero en general cuando sea necesario asignar recursos que no existían habrá al menos dos partes (posiblemente formadas por varias personas): una que provea los recursos y dirija, y otra que lleve a cabo las tareas *de primera línea*. En muchos casos, incluso, la asignación de recursos y la dirección son llevadas a cabo por dos partes claramente diferenciadas (en la organización de la institución), con lo cual podríamos hablar de tres componentes que interactuarán en el equipo.

Si bien el propósito de estas partes es el mismo (que el alumno aprenda, asegurando la calidad de la propuesta educativa), sus intereses sectoriales pueden resultar marcadamente diferentes. Así, una parte se preocupará más por minimizar los costos; otra pondrá el acento en obtener los mejores resultados directos con sus alumnos; y otra tal vez intentará coordinar las tareas de diversas personas sin que otras tareas sean descuidadas.

Por supuesto, el objetivo de cada uno debería ser alcanzar la meta final (común a todos), intentando coordinar y negociar los aspectos que pudiesen ser conflictivos, pero es importante reconocer que en estas negociaciones alguien deberá resignar alguna de sus expectativas. Nuevamente importa aquí que todas las variables en juego en la negociación se pongan sobre la mesa. Obviamente, si no pecamos de ingenuos, debemos admitir que en muchas ocasiones tanta franqueza puede no ser conveniente *políticamente*, pero un análisis sobre estos aspectos éticos excede los alcances de este trabajo.

## Conclusión

Durante los últimos años ha sido muy común -afortunadamente- que las instituciones educativas emprendan distintos proyectos que implican la utilización de tecnologías modernas, como por ejemplo computadoras e Internet.

Dando por sentado que estos proyectos *pueden* -y suelen- ser necesarios e importantes, es indispensable analizar una gran cantidad de factores a tener en cuenta antes, durante, y después de su implementación.

Algunos de estos factores no siempre son analizados, ponderados, o siquiera verbalizados. Constituyen *variables ocultas*, como por ejemplo el tiempo extra que a menudo necesitarán las personas que llevarán adelante el proyecto; el miedo que generan las nuevas tecnologías en muchos docentes, etc.

Cuando estas variables no son consideradas y analizadas por todos los miembros de la institución involucrados en el proyecto, el resultado es de una calidad inferior a la que podría obtenerse si se las hubiera traído a la luz y discutido abiertamente como única manera de superar su impacto negativo. Por ley de probabilidades, en algunas ocasiones, el proyecto resultará relativamente exitoso de todas formas, pero en otras muchas se producirá un fracaso costoso y frustrante. (No son pocos los gabinetes con computadoras arrumbadas por recursos ineficientemente o mal utilizados, escaso uso por parte de los docentes, monopolización por parte de los docentes de informática, etc.) Peor aún es que, en ciertos casos, incluso luego del fracaso, no se reconocen sus causas reales sino que se lo atribuye a una supuesta incapacidad de la tecnología para satisfacer las expectativas ingenuas o desmedidas que en ella se habían depositado, en lugar de admitir la escasa profesionalidad con que se puso en marcha el proyecto.

Está en nosotros, entonces, analizar profundamente *todos* los factores a tener en cuenta para lograr una planificación y posterior implementación exitosas de los proyectos educativos en los que se utilicen nuevas tecnologías.

## Bibliografía

- Burbules, N y Callister, T. (2001) "Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información".
- Dede, Chris (2000) "Aprendiendo con tecnología".
- Fainholc, Beatriz y col. (2000) "Formación del profesorado para el nuevo siglo".
- Jackson (1975) "La vida en las aulas".
- Sacristán; Pérez Gómez (1995) "Comprender y transformar la enseñanza".
- Sancho, Juana M. (1994) "Para una tecnología educativa".
- Trilla, J. (1993) "La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social".

