

ABSTRACT

NOMBRE DEL TRABAJO: Profesores y computadores : Uso de computadores para la enseñanza

AUTORES : Jorge A. Grünberg
Master en Computación, Universidad de Oxford Decano,
ORT Uruguay.

Ana I. Olmedo
Ing. de Sistemas en Computación, Universidad de
la República, Uruguay
Coordinadora de Educación Creativa, ORT Uruguay

INSTITUCION : ORT URUGUAY

PAIS : REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

PALABRAS CLAVES : PROFESORES, COMPUTADORES, EDUCACION

El trabajo describe los resultados de una investigación sobre el uso de computadores para la enseñanza en un conjunto de escuelas secundarias privadas del Uruguay. Basándose en estos resultados se describe una propuesta orientada a aumentar el aprovechamiento de la tecnología por parte de los docentes.

Estas escuelas, consideradas entre las más innovadoras del país, disponen de computadores para la enseñanza desde hace más de 10 años. El estudio fue motivado por la observación sistemática de la escasa utilización de computadores por parte de los docentes.

En la investigación se determinó que la resolución de cada profesor de utilizar computadores fue sustentada en un modelo de decisión basado en sus percepciones del valor, congruencia y accesibilidad de la tecnología. A partir de la perspectiva docente se encontró un modelo racional para el "rechazo" de la tecnología.

Una conclusión general de este estudio es que el uso de computadores para la enseñanza representa un cambio difícil para los profesores, implicando desafíos a largas y establecidas prácticas y creencias, y que las políticas de las escuelas deberían ser diseñadas, tomando en cuenta las percepciones y preocupaciones de los profesores.

La propuesta, que tiende a aumentar la utilización de esta tecnología se formaliza en un proyecto que ya ha comenzado a implementarse en varias escuelas privadas del país. El elemento fundamental del proyecto es la participación activa sistemática y estructurada del docente en la toma de decisiones en la incorporación y utilización de la tecnología .

PROFESORES Y COMPUTADORES: USO DE COMPUTADORES PARA LA ENSEÑANZA

Autores: Jorge A. Grünberg
Master en Computación, Universidad de Oxford
Decano, ORT Uruguay

Ana Olmedo
Ing. de Sistemas en Computación, Universidad de la República,
Uruguay. Coordinadora de Educación Creativa, ORT Uruguay

1) CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO

El trabajo describe los resultados de una investigación realizada en 1991 sobre el uso de computadores para la enseñanza en un conjunto de escuelas secundarias (liceos) privadas del Uruguay. Estas escuelas, consideradas entre las más prestigiosas e innovadoras del país, disponen de computadores para la enseñanza desde hace más de 10 años. El estudio fue motivado por la observación sistemática de la escasa utilización de los computadores por parte de los docentes.

La investigación consistió en dos etapas: un estudio del grado de utilización de computadores por parte de la totalidad del cuerpo docente (excluyendo docentes de Informática) de esas escuelas (91 docentes), y una etapa subsecuente basada en entrevistas cualitativas de una muestra de 18 profesores de Matemáticas, Ciencias e Idioma Español.

2) PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS POTENCIALES

La primera pregunta de la investigación buscaba identificar las principales características de los profesores que constituían los potenciales usuarios de computadores en las tres escuelas de la muestra.

Los resultados del estudio de esta primera pregunta muestran una población de profesores que en su mayoría es femenina (64.8%), altamente experimentada (promedio 19,7 años en el ejercicio de la docencia) y estable (el número promedio de años trabajando en un liceo es de 9.9). Una minoría (17.7%) usan computadores para aplicaciones personales (procesadores de palabra para correspondencia principalmente). Los profesores muestran, en general, actitudes positivas al uso de computadores (73,6% muestran puntuaciones medianas a altas en la medición de actitud), especialmente los profesores de sexo masculino. Casi la mitad de los profesores (44%) están poco entrenados en informática (han recibido menos de 10 horas de entrenamiento) y una quinta parte (19,8%) no han recibido ningún entrenamiento en computación. Se encontró además una brecha entre las percepciones de los profesores sobre los recursos de computación disponibles en sus

liceos (disponibilidad percibida) y los recursos reales existentes en los liceos (disponibilidad física).

Los profesores de Ciencias y Matemáticas emergieron como un grupo distintivo entre los profesores, demostrando actitudes más positivas hacia los computadores, con mayor entrenamiento en computación.

3) GRADO DE USO DEL COMPUTADOR POR LOS PROFESORES

La segunda pregunta de investigación concierne al grado del uso del computador por parte de los docentes de los tres liceos. El "grado de uso del computador" fue definido como la proporción de profesores que habían usado computadores para fines didácticos en relación a la población total de docentes en estos liceos (91 profesores). El resultado del estudio indicó que menos de una tercera parte (28,6%) de los profesores habían usado computadores para la enseñanza de sus materias en los últimos dos años lectivos.

El uso de computadores fue significativamente asociado con actitudes más positivas a los computadores y un mayor entrenamiento en computación. El grado de uso del computador fue significativamente mayor entre profesores de materias "científicas" (Matemáticas y Ciencias), y entre profesores que usaban computadores para aplicaciones personales.

Sexo, experiencia docente y antigüedad en el liceo no se encontraron significativamente asociados con el grado de uso del computador.

No se encontró una diferencia significativa en el grado de uso de informática entre los tres liceos a pesar de existir diferencias significativas en entrenamiento docente y recursos disponibles. Esto puede explicarse por el hecho que el mayor impacto del entrenamiento (como fue realizado en los liceos de la muestra) fue obtenido con un bajo número de horas de contacto mientras que los liceos diferían significativamente sólo en sus proporciones de profesores que habían recibido cursos de mayor duración.

Con relación a las diferencias en disponibilidad de recursos, se encontró que uno de los liceos, a pesar de tener el mayor stock de programas educativos, fracasó en lograr un mayor grado de uso. Esto parecía estar relacionado a una reciente reorganización de los computadores de ese liceo en tres salones diferentes con únicamente 6 máquinas en cada uno, lo que dificultaba su uso en grandes grupos.

Más de las dos terceras partes de los profesores no eran usuarios. La mayoría de ellos mostraron actitudes positivas a los computadores, lo que subraya el impacto limitado de las actitudes sobre la utilización de nuevas tecnologías en presencia de poderosas fuerzas contextuales.

4) ANALISIS DE LA TOMA DE DECISIONES DE LOS DOCENTES

La segunda serie de preguntas de investigación afectadas por este estudio son concernientes a identificar los factores principales que afectan la decisión de uso de computadores por parte de los profesores para apoyar la enseñanza de sus disciplinas.

Las decisiones de los profesores de usar computadores fueron basadas en sus percepciones del valor, congruencia y accesibilidad de la tecnología. El emprendimiento tuvo más probabilidades de éxito cuando los profesores percibieron un **valor positivo** en el uso de computadores para la enseñanza y cuando lo evaluaron **congruente con sus puntos de vista, prácticas y creencias**. Además, cuanto **más accesible** percibían ellos la tecnología, más probable el uso de ella.

Tabla I

Modelo de decisiones docentes para el uso de nuevas tecnologías

- USO DOCENTE	= Valor + Congruencia + Accesibilidad
- VALOR	= Recompensa - Costos - Riesgos
- CONGRUENCIA	
- ACCESIBILIDAD	= Disponibilidad + Soporte
(Disponibilidad	= Conocimiento + Logística)
(Soporte	= Entrenamiento + Interacción + Asesoramiento)

La evaluación de los profesores sobre el valor de la tecnología fue basado en la estructura costo-riesgo-recompensa de la inversión requerida para usar computadores para la enseñanza.

4.1) Costos

Dos tipos de "costos" para usar computadores son percibidos por los profesores: **costos de tiempo y costos profesionales**. Los "costos" de tiempo incluyen tiempo para entrenamiento, para "ponerse al tanto" de la tecnología, para revisar software, para preparar clases y para cubrir los planes de estudios requeridos.

Los costos de tiempo de enseñar con computadores fueron percibidos como mucho más altos que los costos de tiempo de enseñar con métodos convencionales por muchas razones: a) enseñar con computadores es observado por los docentes como requiriendo mucha mayor preparación de la clase debido a la "impredecibilidad" del desarrollo de la clase (los profesores sienten que deben estar preparados para tratar con muchas más alternativas, opciones y preguntas que cuando usan métodos convencionales), b) los profesores experimentados normalmente invierten muy poco

tiempo en preparar clases para una enseñanza convencional y c) las inversiones de tiempo en preparar clases computadas no pueden ser "recuperadas" en todos los liceos donde los profesores trabajan ya que no todos los liceos (especialmente los estatales) tienen computadores.

Los "costos" profesionales están relacionados con el impacto del uso de computadores en sus condiciones laborales. Las condiciones de trabajo de los profesores en liceos uruguayos se caracterizan por un alto grado de autonomía, autosuficiencia y privacidad. El estudio encuentra esta privacidad y autonomía funcional como altamente valorada por los profesores.

Este valorado medio ambiente laboral es observado por los profesores como interrumpido de varias maneras cuando se usan computadores: a) la necesidad de reservar la sala de computación para días prefijados introduce rigidez en la planificación del docente, b) su autosuficiencia se reduce por la necesidad de depender del staff técnico para ayuda y asesoramiento, y c) su privacidad es amenazada por la presencia en la sala de computación de un coordinador de computación. De todas maneras, esta presencia provoca sentimientos conflictivos ya que es, al mismo tiempo, bienvenida como una manera de evitar responsabilidades para la seguridad de los equipos.

Otros costos profesionales percibidos por los profesores como inevitables cuando se usan computadores están relacionados con la necesidad de tener responsabilidades adicionales (por ejemplo asegurar la protección del equipamiento, lo que algunos profesores no sienten que es parte de sus obligaciones contractuales) y encarar nuevas y complejas tareas (por ejemplo el manejo de episodios donde múltiples estudiantes requieren simultáneamente apoyo individual) para lo que no se sienten suficientemente preparados.

4.2) Riesgos

Los riesgos envueltos en la enseñanza con computadores están relacionados con: a) la "impredecibilidad" del desarrollo de las clases, b) perturbaciones en la disciplina y c) las actitudes de los inspectores.

Enseñar con métodos convencionales es percibido por los profesores como un mecanismo seguro y predecible donde el profesor dicta el ritmo y dirección del desarrollo de la clase. Cuando usan computadores, los docentes sienten que mucha de las reglas familiares del terreno para el manejo de la clase están puestas en duda, arriesgando el éxito de la lección: a) preguntas imprevisibles de los alumnos pueden surgir, b) los programas pueden causar dificultades y retrasos (por ejemplo la falta de claridad en los mensajes de error) y c) pueden ocurrir interrupciones técnicas con el equipamiento.

Los profesores expresan preocupación acerca de potenciales desorganizaciones en disciplina causadas por a) salir fuera del salón de clase habitual y b) trabajar con grandes grupos cuando el número de alumnos es demasiado grande en relación al número de máquinas disponibles en la sala de computación.

Los resultados del estudio muestran que los profesores perciben las reacciones de los inspectores como el riesgo mayor cuando se usan computadores. El avance profesional de los profesores está basado en la evaluación de los inspectores del Consejo Nacional de Educación Secundaria. Dado que este Consejo no había formulado todavía una política oficial sobre la informática educativa, las opiniones de los inspectores eran totalmente desconocidas. Por esta razón algunos profesores se mostraron poco dispuestos al uso de computadores ya que sintieron que había un riesgo de que los inspectores no consideraran favorablemente la tecnología. Un profesor se refirió a esta inhibición como "auto-censura".

4.3) Recompensa

Los profesores notan dos tipos de recompensas en el uso de computadores para la enseñanza en la ausencia de incentivos institucionales: simbólicos y pedagógicos.

La recompensa **simbólica** consiste en mejoras en la imagen del profesor que pueden fortalecer su reputación profesional (por ejemplo siendo visto como un profesor "moderno"). Este tipo de recompensa simbólica es considerada difícil de conseguir, ya que los directores de liceos son percibidos como desinformados y, en algunos casos, desinteresados en el uso de computadores por parte de los profesores. Otras recompensas simbólicas están relacionadas con las relaciones de profesores con sus alumnos (por ejemplo un *acercamiento* con los alumnos sobre la base de ser vistos como parte de la misma "generación").

Las recompensas **pedagógicas**, consistentes en beneficios concretos en el aprendizaje de los alumnos, son poco claras para los docentes. Muchos no identificaron necesidades de enseñanza específicas que podrían haber sido resueltas más efectivamente con el uso de computadores. Muchos profesores consideraron que la mayoría de los beneficios de usar computadores podrían ser alcanzados a un costo menor usando métodos convencionales y tecnología menos compleja (por ejemplo video o fotocopiadora). Un número de profesores que habían usado computadores se expresaron desilusionados con los resultados, considerando los "costos" involucrados. Algunos profesores hablaron de obtener "mejor o más profundo aprendizaje" cuando enseñaban con computadores pero percibieron estos beneficios como difíciles de demostrar y con poco impacto en sus propias perspectivas de promoción y mejora profesional.

Para comprender las percepciones de los profesores acerca de las recompensas envueltas en el uso de computadores, es importante mirar las obligaciones por que ellos, los inspectores los hacen responsables: la cobertura oportuna del programa de estudios y el mantenimiento del control y disciplina de la clase. Los resultados del estudio muestran que los profesores notan que el uso de los computadores no los ayuda a cubrir estas demandas. Por el contrario, el uso de los computadores es percibido como un obstáculo para la cobertura del programa entero de estudios y como una amenaza a la disciplina de la clase.

5) PROPUESTA

Estrategias para el uso de los recursos informáticos en escuelas

5.1) Introducción

La sección anterior ofrece un modelo explicativo sobre las razones por las cuales los docentes de las escuelas incluídas en esta investigación presentan bajos índices de utilización de los computadores disponibles en las escuelas en las que trabajan.

En este marco proponemos una estrategia para aumentar la utilización de esta tecnología. La misma se basa en: a) resultados obtenidos en la investigación y b) modelos y estrategias de implementación de innovaciones (según bibliografía sobre las Teorías de la Innovación) y se formaliza en un proyecto que ORT ha comenzado a implementar en varias escuelas privadas del Uruguay.

El proyecto que se describe en esta sección, se fundamenta en los modelos que plantea Havelock (1969,1971) y en las estrategias propuestas por Chin y Benne (1976) referidos al desarrollo y difusión de una innovación. Uno de los elementos fundamentales planteados por estos autores es la participación activa del potencial usuario (en este caso el Docente).

Las características de la innovación (modelo y estrategia adoptados) deben respetar la naturaleza de la misma, las características de los usuarios (Docentes) y el entorno en donde se incorporarán.

La estrategia se basa entonces en una participación activa, sistemática y estructurada del docente en el proceso de **toma de decisiones para la incorporación y utilización del Software Educativo**.

El docente decide junto con la dirección de su escuela, y el asesoramiento técnico correspondiente, que Software Educativo incorpora a su didáctica personal y se compromete a integrarlo en la planificación curricular del año siguiente. A su vez en la propuesta se considera fundamental el entrenamiento específico de los docentes, focalizado en el nuevo material incorporado y seleccionado con su participación, que permitirá hacer uso de esta tecnología con mayor facilidad.

5.2) Descripción de la propuesta

Teniendo en cuenta todos los elementos expresados en el punto anterior se describe una propuesta que se sintetiza en un ciclo de asimilación tecnológica que consta de cinco etapas:

- A: *Incorporación de la Innovación Tecnológica (PANELES)*
- B: *Ejercitación en Talleres (TALLERES)*
- C: *Explotación Didáctica*
- D: *Integración Curricular*

E: *Difusión*

A: *Incorporación de la Innovación Tecnológica (PANELES)*

La primera etapa consiste en la selección del material educativo (software educativo) y es vital para el éxito del proyecto.

La decisión sobre el nuevo material a incorporar es tomada por los docentes a través de los "PANELES DE DECISION DE COMPRA DE SOFTWARE EDUCATIVO". En los mismos las empresas que desarrollan este tipo de Software, que ha sido seleccionado previamente por el cuerpo asesor, realizan una muestra de diferentes programas educativos (Guiones Educativos) clasificada por nivel escolar y materia.

Los docentes analizan cada uno de los Guiones y completan una encuesta . La misma permite decidir que material se va a incorporar en función del grado de aceptación expresado por los docentes.

Este método de selección de Guiones Educativos, que cuenta con el compromiso de aplicación expresado por los docentes, permite pronosticar un mayor uso del computador como herramienta didáctica.

B: *Ejercitación en Talleres (TALLERES)*

Como resultado de la etapa anterior la Escuela adquiere un conjunto de Guiones Educativos que cuentan con la aprobación de los docentes .

Como es natural corresponde ahora utilizarlos, pero continúan presentes los temores a la incorporación de esta tecnología. Es necesario entonces una capacitación del docente que debe realizarse en dos aspectos:

- capacitación en el uso del computador.
- entrenamiento en el manejo específico del material adquirido.

La ejercitación se realiza en talleres por materia y nivel escolar.

Como resultado de esta etapa el docente adquiere confianza y las situaciones imprevisibles se reducen considerablemente.

Esta modalidad de capacitación es más efectiva que las empleadas anteriormente (cursos de programación y otros programas de uso general) ya que el docente se entrena en el uso de los Guiones que él decidió aplicar con sus alumnos.

C: *Explotación Didáctica*

Esta es la etapa en la que el docente aplica los Guiones Educativos con sus alumnos por primera vez.

La estrategia para la aplicación curricular del Software Educativo adquirido es decidida por el docente e incorporada en su plan de clase.