

Análisis de la utilización del software educativo como material de aprendizaje

Prof. Irma María Sicardi

irmasicardi@hotmail.com

***Resumen:** En este trabajo se plantea como objetivo el desarrollo de un instrumento que facilite a los docentes la utilización del software educativo como material didáctico, en los institutos de nivel secundarios.*

Se analiza el impacto social que produjo la introducción de la tecnología informática, tanto en la sociedad como en la educación. Se presentan las bases teóricas de aprendizaje, como fundamento, y las aplicaciones de la informática en la educación derivadas de las mismas.

Además, se considera al docente como una pieza fundamental en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, por lo cual se estudia la actitud de los mismos con respecto a la introducción de las nuevas tecnologías de la información en el desarrollo de las diferentes actividades curriculares.

Como hipótesis de trabajo se considera que la presencia de plantillas de evaluación de software educativo facilitará el conocimiento de los mismos y la utilización de éstos en el desarrollo de las clases, por lo cual se lleva a cabo el rediseño de una plantilla para evaluación de software educativo que considera los aspectos técnicos generales y los aspectos pedagógicos, finalizando con una evaluación contextual realizada por los docentes y alumnos que utilizaron el software educativo.

Abstract: This work states as a goal the development of an instrument that may help teachers in the use of educational software as didactic material, in high school level institutes.

It is analysed the social impact produced by the introduction of informatics technologies, not only in society but also in education. It presents the different learning theories and the informatics applications in education derived from them.

Moreover, it considers the teacher as a fundamental piece in the process of teaching and learning, therefore it is studied their attitude concerning the introduction of new information technologies in the development of different curricular activities.

As hypothesis of work, it considers that the presence of evaluating forms of educational software will facilitate their knowledge and their use in the lessons' development, thence it is states as a goal the redesign of an evaluating form of educational software which may consider both the general technical aspects and the pedagogical aspects, finishing with a contextual evaluation made by the teachers and/or students who used the educational software.

Palabras claves: software educativo, evaluación.

Introducción

Este trabajo se basa en la concepción sobre medios y educación expresada por Cabero (1988), que considera los siguientes principios:

➤ Los medios son un elemento curricular más.

➤ El aprendizaje no está en función de los medios, sino del método y la estrategia institucional que se utiliza.

➤ El docente es el elemento más significativo en la concepción del medio en educación.

- Antes de pensar en el medio a emplear, se debe analizar para quien servirá, como se lo utilizará y qué se pretende lograr con él.
- Para innovar, cambiar y mejorar los centros educativos no es suficiente con la incorporación de medios sofisticados por más posibilidades técnicas y expresivas que permitan.

Durante el siglo XX se produce un cambio en el modelo educativo, desde el conductivismo al constructivismo que trajo aparejada una nueva manera de ver a los medios. Desde la teoría conductivista el papel desempeñado por los medios es el de ser un elemento transmisor de la información, de la habilidad y de la destreza.

En el modelo cognitivista, el medio es concebido entre las realidades externas y la estructura cognitiva del sujeto adquiere un papel importante.

En el aspecto social se está frente a vertiginosos cambios desde el punto de vista tecnológico y la rápida multiplicación de la información, como señala Fandos (1995), es a la escuela a quien le corresponde facilitar la acomodación a los nuevos entornos.

Parafraseando a Faure (1973), se considera que la principal tarea de la formación se basa en lograr que el sujeto obtenga autonomía, capacidad de decisión y de valoración. Se debe preparar a los alumnos hacia una actividad de educación permanente que les permita la adecuación del pensamiento y de la conducta a dicha evolución continua.

El uso racional de las nuevas tecnologías les dará medios y recursos pero al mismo tiempo exigen la adaptación del conocimiento a dichos recursos y la capacidad para realizar un análisis crítico sobre los mismos. Aquí es donde entra en juego la escuela como formadora de tales capacidades.

Para adquirir un hábito informático, es necesario la exposición continua y sin restricciones dentro de un ambiente informatizado. Pero la familiaridad con la computadora es una condición necesaria, aunque no suficiente para dicho acceso. El uso de la computadora debe tener un significado personal para el usuario.

La capacitación permanente es el eje central hacia una educación informatizada, es preciso crear conciencia de la necesidad de capacitación

permanente. En este proceso, hay que encontrar el placer de aprender, la emoción de dominar una nueva herramienta y de evitar el temor y la ansiedad que producen los cambios.

Para comprender este proceso de cambio se deben analizar las principales teorías de aprendizaje y su relación con la tecnología informática aplicada en la educación, la relación que existe entre la informática y la educación y la relación entre el docente y los medios informáticos.

Fernández Perez (1995), en el libro *“Las tareas de la profesión de enseñar”*, distingue dos enfoques.

El primero representado por las teorías asociacionistas concibe el aprendizaje, en mayor o menor grado, como un proceso ciego y mecánico de asociación de estímulos y respuestas provocado y determinado por las condiciones externas, ignorando la intervención mediadora de variables referentes a la estructura interna. Son representantes de estas teorías el condicionamiento clásico de Pavlov, el condicionamiento instrumental u operante de Skinner.

El segundo enfoque, el correspondiente a las teorías mediacionales, considera que en todo aprendizaje intervienen las características propias de la estructura interna. Su propósito es explicar cómo se construyen, condicionados por el medio, los esquemas internos que intervienen en las respuestas conductuales. Se puede nombrar dentro de estas teorías: el aprendizaje social, las teorías cognitivas como la Gestalt y Psicología Genéticodialéctica (Vigotzkii 1978) y la teoría del procesamiento de la información de Gagné.

Basada en las teorías de Skinner surgió la Enseñanza Programada, que tomó su calificativo de la palabra “programa”, porque la idea central era que el alumno ha de ejecutar en forma secuencial una serie de acciones que están previamente estructuradas.

El primer sistema de enseñanza programada se denominó "Programación Lineal. Cada unidad de información contiene una pregunta cuya respuesta tiene que ser construida por el alumno. Si ha respondido bien se le confirma su respuesta, en caso de error hay que darle la respuesta correcta y volver sobre la pregunta hasta que la conteste bien. Una vez confirmada su respuesta, se le presentará la siguiente unidad de información.

Para mejorar el nivel de adaptación a cada estilo de alumno, Crowder (1959) introdujo una serie de innovaciones que se conocen con el nombre de «Programación Ramificada». El proceso consiste en una secuencia de pasos que consta de una unidad de material pedagógico para ser leído, seguido de una pregunta de elección múltiple. El alumno escoge una de las varias respuestas que se le ofrecen. La respuesta elegida condiciona la siguiente unidad de información. De esta forma el itinerario seguido a través del programa es propio de cada alumno y totalmente imprevisible.

Una superación de este esquema conceptual es el "Mastery Learning"¹ de John B. Carroll, Divide, el contenido, en partes breves, agrupadas en unidades. Los alumnos deben trabajar a lo largo de estas unidades, a su propio ritmo, y deben dominar, al menos un 80% de cada unidad antes de continuar con la siguiente secuencia.

A la idea conductista del refuerzo, añadió un feedback correctivo en el caso de las respuestas no deseadas.

Piaget determina que la vinculación entre el aprendizaje y el desarrollo lleva al concepto de "nivel de competencia", estando esto relacionado con los conflictos cognitivos que permiten adquirir nuevos conocimientos y una nueva estructura instrumental para aprender en un progresivo desarrollo intelectual.

En este desarrollo de las estructuras cognitivas intervienen tres factores fundamentales: la maduración, la experiencia física y el equilibrio.

Seymour Papert, discípulo de Piaget, fundamenta el lenguaje LOGO en las teorías Piagetianas del conocimiento. Plantea en que es el niño quién debe programar el ordenador y eso significa comunicarse con él en un lenguaje que tanto la máquina como el usuario puedan entender.

Los programas de computadora, que tienen su fundamento basado en los paradigmas cognitivos, simulan aspectos de la conducta del sujeto especificándose en estas simulaciones tanto las estructuras de datos como los algoritmos con los que se quiere reproducir los procesos cognitivos del ser humano.

Las conclusiones sobre el aprendizaje de las ciencias cognitivas llevan a destacar cinco puntos que responden a la manera cómo la computadora debe emplearse en la enseñanza:

- Los alumnos adquieren o elaboran por sí mismos sus conocimientos
- El aprendizaje de cualquier tema se apoya en conocimientos anteriores
- Para aprender algo hay que conocer sus relaciones y derivaciones
- El aprendizaje depende de factores no sólo intelectuales, sino efectivos y emocionales.
- Las personas aprenden haciendo y pensando en lo que hacen.

La teoría del procesamiento de la información considera al hombre como un procesador de la información, cuya actividad fundamental es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo con ella.

Al analizar las teorías del aprendizaje, según Gagné (1987) es necesario describir esquemáticamente ocho tipos de aprendizaje que forman un continuo acumulativo y jerárquico.

- Aprendizaje de signos y señales**
- Aprendizaje de respuestas operantes**
- Aprendizaje en cadena**
- Aprendizaje de asociaciones verbales**
- Aprendizaje de discriminaciones múltiples**
- Aprendizaje de conceptos**
- Aprendizaje de principios**
- Aprendizaje de resolución de problemas**

Los tres últimos aprendizajes constituyen el eje del comportamiento inteligente del hombre. (Pérez Gomez, 1982)

Las teorías del aprendizaje intentan aplicar las conclusiones de la teoría contemporánea de la información, basada en investigaciones sobre las tecnologías de la información, al proceso del aprendizaje. Introducen el término de "inteligencia artificial".

Cualquier comportamiento es analizado en términos de un intercambio de información entre el sujeto y el medio, intercambio que se consigue mediante la manipulación de símbolos. Utilizan la computadora

¹ Aprendizaje para el dominio o aprendizaje para el éxito

para simular diferentes comportamientos. Denominan “Inteligencia Artificial” a la elaboración de programas de computadora que la hagan ejecutar tareas que si hubiesen sido realizadas por los hombres, hubiesen sido consideradas como inteligentes (Martí,1992).

De acuerdo con lo expresado por Raúl V. Rodríguez Lamas (2000) para ser capaces de entender la conveniencia y necesidad del uso de la informática en la educación es necesario reflexionar sobre tres micromundos en los cuales el hombre se mueve: sociedad, educación e informática.

Las **sociedades** actuales se enfrentan con un desarrollo científico tecnológico con un ritmo de crecimiento sin precedentes lo que hace que en pocos años el caudal de conocimientos del hombre varíe sustancialmente, lo cual requiere que el hombre aprenda a procesar rápidamente la información, que se actualice constantemente.

Respecto de la **educación**, los cambios, que el hombre experimenta a lo largo de la vida hacen que se vea impulsado a estudiar continuamente.

La educación no puede realizar un *aprendizaje dirigido por el profesor*, ni en el otro extremo que es el *autoaprendizaje*. Es necesario buscar un equilibrio adecuado tendiendo a la educación permanente, por lo que enseñar a los estudiantes a aprender, pensar y analizar será la principal tarea de un docente.

La escuela dispone de una rica fuente de conocimientos en las nuevas tecnologías de la información que necesitan organización y estructuración para permitir la adquisición de los conocimientos bajo principios universales, válidos y esenciales.

Para obtener una mejor calidad en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, según lo expresado por Rodríguez Lamaz (2000), se debe entender que se mejora la calidad de ese proceso si:

- Se considera un grupo docente lo suficientemente preparado que posibilite un aprendizaje significativo.
- Se cuenta con programas de estudio correctamente diseñados.
- Se usan métodos que conlleven a una revalidación del papel del profesor y del

alumno en la dinámica del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

- Se utilizan medios que satisfagan las necesidades de estrategias pedagógicas para la asimilación activa del conocimiento y la toma de decisiones a partir de análisis de resultados.
- Se cuenta con un grupo de estudiantes con una base sólida y con motivación por aprender.
- Se cuenta con una infraestructura que garantice el proceso en si mismo.
- Se ejecuta una dirección eficiente.

Por último, no es posible dejar de reflexionar sobre algunas características del micromundo de la **Informática**. La aplicación práctica de las redes de computadoras han provocado una verdadera Revolución en la Informática. Un ejemplo de ello se tiene en lo que hoy en día significa Internet.

El desarrollo de la Multimedia, el Hipertexto y la Hipermedia han permitido la elaboración y explotación de software que pueden contribuir al procesamiento de la información en diferentes campos.

El sistema de conocimientos y de habilidades que necesitan los integrantes de la sociedad actual y futura se basa en una estrategia que tendrá que estar muy ligada a la Informática.

En el contexto de la sociedad actual y para cubrir sus expectativas se requiere elevar la calidad de la educación, de la cual no se puede excluir el uso de la Informática que más que un medio constituye un recurso en el que se sustentan las exigencias actuales.

Como el docente es considerado uno de los factores fundamentales en el proceso de enseñanza y de aprendizaje es necesario analizar su perfil y la actitud con que procede al utilizar las herramientas didácticas relacionadas con la informática.

Al hablar del perfil de un docente entran en juego varios factores: amplitud de su conocimiento sobre la materia, capacidad para organizar y para presentar un contenido en forma adecuada a la madurez cognitiva de sus alumnos, su personalidad, etc.

Su función principal será la de estimular y dirigir la actividad, dejando a los alumnos la posibilidad de analizar, clasificar, ordenar los datos aportados por el sistema utilizado para ampliar su estructura cognitiva.

En cuanto a su actitud hacia los medios informáticos no puede ser ni apocalíptico ni integrado, siguiendo la división hecha por Eco en el año 1968, es necesario que pertenezca a un tercer grupo el de los críticos y al mismo tiempo innovadores, de acuerdo a lo expresado por Cabero (1991)

En referencia a dicho artículo, se debe señalar que Bautista (1989) destaca que en cada teoría formulada por Kemmis sobre el currículum; hay diferentes formas de entender, utilizar y explorar los medios, dividiéndola en transmisores o reproductores, prácticos o situacionales y críticos o transformadores.

Sevillano (1990), por su parte, los clasifica en tecnológicos, cognitivos y del procesamiento de la información. Al primer grupo pertenecen los docentes que utilizan los medios para presentar información y reforzar las conductas. Al segundo aquellos que ven la posibilidad, por medio de la utilización de medios informáticos, de aportar experiencias y crear situaciones en las que el usuario toma decisiones en función de la información presentada. Por último, los pertenecientes al grupo del procesamiento de la información se preocupan por adaptar los medios a las características cognitivas de los estudiantes y ven la manera de potenciar las habilidades cognitivas de ellos.

Gran parte de la dificultad que se observa en las escuelas se podrían deber a la visión "incompleta" que los docentes tienen de las herramientas informáticas, lo cual los lleva rápidamente a situarse en una de las dos posturas expresadas por Eco y

representadas por la computofobia o la computofilia (Sancho 1993)

Hay tres modalidades básicas para incorporar las nuevas herramientas informáticas, que representan distintos grados de innovación, no tanto por su contenido o instrumentos, sino por como se reorganizan los ámbitos de enseñanza y de aprendizaje al incorporar las mismas como medio de enseñanza (Sancho, 1992; Litwin, 1994). Estas modalidades no son excluyentes, sino por lo contrario pueden ser concurrentes. Dichas modalidades son: la introducción de la informática como asignatura del currículum explícito, la utilización de las aplicaciones como medio de enseñanza en las diferentes asignaturas y el diseño, por medio de las herramientas informáticas, de alternativas pedagógicas diferentes buscando un trabajo transversal, interdisciplinario y práctico, mediante talleres, proyectos, actividades extraprogramáticas.

Cada modalidad responde a objetivos distintos, con ventajas y dificultades.

Las computadoras no pueden actuar en el ámbito educativo por sí mismas. Tanto el hardware como el software tienen que ser empleados a partir de los objetivos, creatividad e inteligencia de los componentes humanos del proceso en cuestión.

Dentro de la dinámica de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, indica (Sancho 1992), los usos particulares de las computadoras como medios didácticos son muchos y diferentes. También el software que se utilizan tienen diferentes funciones y favorecen tipos de aprendizaje distintos. Los ejemplifica en el cuadro 1.

Actividad del alumno	Tipo de programa	Función	Tipo de Aprendizaje
Repasa Recuerda Practica	Ejercitación	Refuerzo Control Prueba	Estímulo- respuesta Por repetición
Aplica Intuye Comprende	Sistemas tutoriales	Profesor Tutor, preceptor Guía	Significativo verbal (inductivo/deductivo)
	Simulación Demostraciones Juegos heurísticos de estrategia	Verificación de hipótesis Toma de decisiones	Por descubrimiento
	Programación pedagógica	Conceptualización y resolución de problemas	Resolución de problemas

Actividad del alumno	Tipo de programa	Función	Tipo de Aprendizaje
Actúa Realiza tareas	Bases de datos Hojas de cálculo Programas de estadísticas	Ayudan a organizar y recuperar la información	Procesamiento significativo de la información
	Procesador de datos Programas de gráficos	Ayudan a la expresión	
	Redes de comunicación	Facilitan la transmisión y el acceso a la información	
	Herramientas de investigación Sistemas expertos	Ayudan al análisis de problemas	

Cuadro 1: Posibles funciones de los medios informáticos en la enseñanza

En todos los casos la presencia de los docentes continuará siendo necesaria como mediadora entre el conocimiento y los alumnos. No obstante, sin duda algunas de sus funciones deberán revisarse. Los educadores deberán fortalecer su función, insustituible por medio alguno; la de montadores de “andamiajes” (Vygotsky, 1976) que les permita avanzar en la construcción de conocimientos y desarrollar variadas estrategias para que cada uno continúe ese proceso en forma autónoma y permanente.

La evaluación de software educativo

Mediante el proceso de evaluación de un software educativo se determina el grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo (Cataldi, 2001).

Siguiendo lo expresado por Cataldi, tradicionalmente, la evaluación de software educativo se ha centrado en dos momentos, el del desarrollo y el del uso: durante su desarrollo tiene la finalidad de corregir y perfeccionar al programa, y durante su uso se utiliza para juzgar su eficacia² y los resultados que con el se obtienen.

Marqués (1995) considera que se puede contemplar tres aspectos en la evaluación: los técnicos, los pedagógicos y los funcionales.

Los primeros permiten evaluar la calidad del producto analizando el diseño de la pantalla y las interfaces de comunicación.

Los aspectos pedagógicos son aquellos que se refieren al fin con el cual será utilizado.

² logra producir los objetivos planificados

Por último, en los funcionales, se debe considerar cuales son las ventajas que le da al profesor la utilización del software, cómo influye en el aprendizaje de los alumnos y cuáles de las funciones del pensamiento favorece.

Galvis (1994) menciona la prueba de campo. Es una prueba en situación real o lo más similar posible, con el fin de incorporar las mejoras que la experiencia del uso real muestre como aconsejables.

Junto con las evaluaciones internas y externas se debe realizar la documentación.

Para evaluar los software, generalmente se utilizan cuestionarios de valoración, en los cuales las respuestas son valoradas entre 0 y 5, por ejemplo, siendo el resultado el grado de conformidad del usuario con las afirmaciones planteadas.

En los instrumentos de evaluación deben estar presentes tanto preguntas cerradas como las abiertas, casillas de verificación, dándole al final la posibilidad de expresar la descripción de aspectos positivos y negativos que no hayan sido considerados en la confección del instrumento.

Al realizar las preguntas se debe utilizar un lenguaje adecuado, sin ambigüedades y claro para los destinatarios.

Es importante en las listas poder valorar el ambiente de aprendizaje, las experiencia de los alumnos cuando interactúan en clase con el software y la transferencia hacia y desde el software.

En las listas aparece muy poco referido a aspectos de difícil selección como ser los de gestión de la clase, la adquisición de recursos, las cuestiones pedagógicas, de aprendizaje y la integración con el curriculum.

Descripción del problema

Las escuelas secundarias poseen aulas de informática bien equipadas que, en su mayoría, permanecen cerradas o son utilizadas solo en las horas de informática o computación.

Se observa que muchos docentes no utilizan el aula de informática por falta de recursos que les brinden seguridad como por ausencia de apoyo del personal especializado en el tema.

Por medio de la realización de una encuesta, realizada en colegios de un distrito escolar de la Ciudad de Buenos Aires se observa que los docentes conocen la existencia de una sala de computación pero desconocen los software educativos relacionados con la asignatura que enseñan, y las posibilidades que el medio informático les puede brindar.

Por otro lado expresan la necesidad de contar con un especialista que coordine la utilización del laboratorio de informática y con un soporte técnico adecuado.

Cabero en el libro Tecnología Educativa (2000) *"La escuela, no solo tiene la función de capacitar informativamente y científicamente al alumno para mejorar la sociedad en la que le ha tocado vivir. Sino también, prepararlo para que sepa utilizar los instrumentos de esa sociedad. Muchas veces los problemas de la educación no radican en lo que les damos a los estudiantes, sino más bien en lo que no les damos, y con ello impedimos desarrollos futuros y encuentros culturales"*

En la actualidad, la mayoría de las escuelas estudiadas no está fomentando dicha asimilación mediante el uso que hace de la tecnología informática.

La educación siempre presentó un especial interés por la temática relacionada a los materiales didácticos por medio de los cuales se trata de acercar la escuela a la realidad. Debido a las ventajas que ofrecen las computadoras deberían ser vistas como un material didáctico con aplicación concreta en las diferentes actividades educativas.

La encuesta realizada, que se presenta en el anexo I, está constituida con preguntas de tipo cerradas y abiertas.

Las preguntas de tipo cerradas fueron procesadas estadísticamente y a las abiertas se buscó agruparlas

a través de similitudes a fin de generar posibles líneas de acción.

Se confeccionó la encuesta con la finalidad de conocer el acercamiento de los profesores hacia los medios informáticos desde su utilización para tareas personales al uso de los mismos como un material educativo.

Procesamiento y análisis de los datos obtenidos mediante la encuesta

A partir de conocer la edad y el sexo del docente se busca estudiar si el acercamiento o alejamiento a la utilización de las PC y conocer el grado de compromiso e interés que muestra el docente hacia el equipamiento informático.

En el gráfico 1 se puede observarse claramente que todas las escuelas de la zona encuestada poseen un laboratorio de informática y que los docentes saben fehacientemente su existencia. Sólo en un muy bajo porcentaje (3%) contestó que no sabía si la escuela contaba con él.

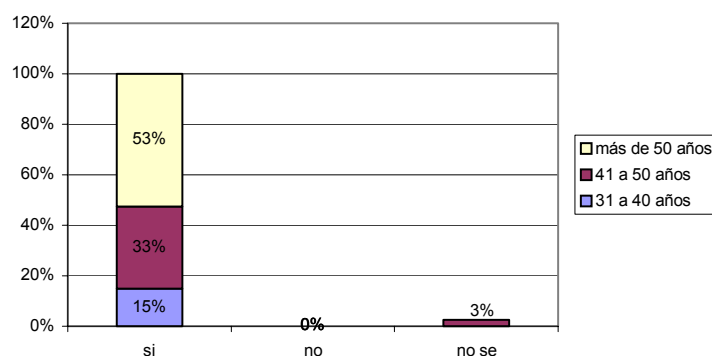


Gráfico 1: Conocimiento de la existencia de un laboratorio de informática agrupado según la edad de los docentes

Al analizar cuántos alumnos deben trabajar en cada máquina, se observa que un 40% de los docentes no sabe con qué equipamiento cuenta y un 22% de los encuestados expresan no contar con un laboratorio adecuado ya que se considera que no es aconsejable trabajar más de tres alumnos en cada máquina. Esta se encuentra representado en el gráfico 2

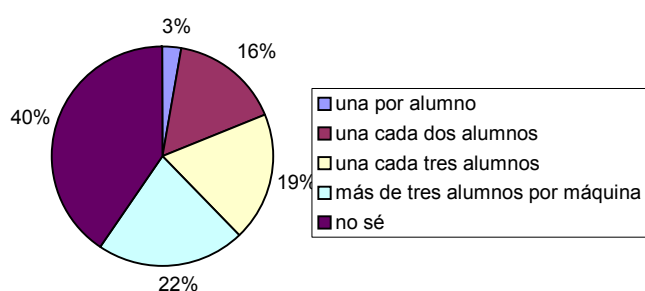


Gráfico 2: Máquinas por alumno que posee la institución

Al estudiar el grado de acercamiento que poseen los docentes con respecto a la utilización de PC y verificar si se da la relación “a mayor cantidad años en tiempo de ejercicio en la profesión le corresponde menor nivel de innovación en los materiales didácticos utilizados”. Se observa que la mayoría de los docentes (en un 80%) han hecho cursos de computación, por lo cual poseen un mínimo conocimiento sobre su manejo. De los docentes que no realizaron cursos solo uno expresa tener rechazo por las computadoras, los restantes indican que han aprendido en forma autodidacta. Esto se visualiza en el gráfico 3.

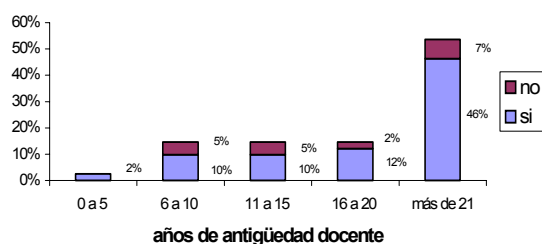


Gráfico 3: Docentes que poseen un manejo de computadoras relacionado con su antigüedad docente

Analizando si hay materias que favorezcan el uso de la informática como material didáctico, cómo el docente incorpora las PC a sus clases e investigando si el uso del laboratorio esta relacionado o no con el conocimiento y afinidad del docente hacia las PC, se puede concluir que el uso del laboratorio de computación es muy bajo. Sólo el 7% expresa usarlo en casi todas las unidades temáticas frente a aproximadamente un 60 % que indican no hacerlo nunca.

En contraposición sólo el 13% indica no utilizar computadoras para realizar sus trabajos ya sea de índole personal o laboral. El restante 87% las utiliza distribuyendo su uso entre trabajos personales, uso de correo electrónico e Internet; y la preparación de

guías, trabajos prácticos y evaluaciones (el 55 % de los docentes que utilizan las computadoras).

En el gráfico 4 se puede visualizar que las materias técnicas o las del área de ciencias exactas utilizan con mayor regularidad el laboratorio de informática.

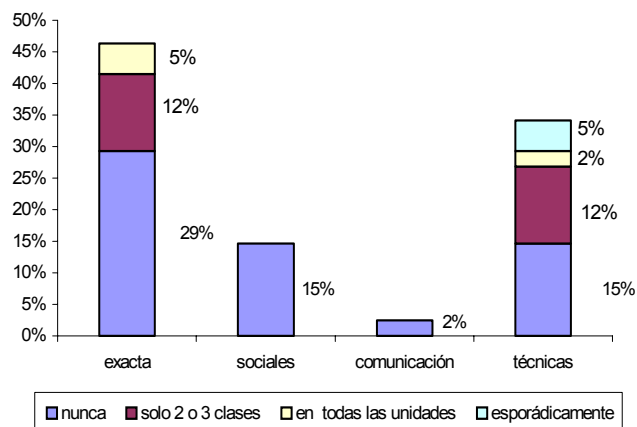


Gráfico 4: uso del laboratorio de informática relacionado con la asignatura dictada.

El 93% de los docentes están dispuestos a trabajar conjuntamente con los docentes de informática, pero solo el 38% de los mismos lo realizaría fuera de su horario de trabajo y ad-honoren.

Sin la participación del docente mediante su compromiso y convencimiento no es posible llevar adelante ningún proyecto que modifique la práctica áulica, por lo cual, se busca conocer dicho grado de aceptación en el desarrollo de un proyecto que incluya la implementación de las PC. Se observa que el 50% de los docentes está dispuesto a dedicar tiempo a la realización de un curso de perfeccionamiento en el uso de las computadoras; el 15% ya posee los conocimientos necesarios; el 30% expresa no tener tiempo y sólo el 8% muestra rechazo por el curso sobre conocimientos básicos, considerado indispensable para poder llevar adelante el proyecto.

Sobre el conocimiento del software educativo relacionado con la asignatura que tienen a cargo, el 53 % dice tener conocimientos de los mismos y el 47 % expresa que no los conoce; pero el 25 % pudo dar el nombre de alguno de ellos.

Relacionado con el uso del laboratorio de computación se observa que el 60% de los docentes no lo utiliza nunca, seguido por el grupo que lo utiliza pocas clases al año.

Al analizar las causas del escaso uso del potencial informático, se observa que los porcentajes más altos están en la falta de recursos humanos (refiriéndose a la ausencia de un encargado del mismo en horarios en los cuales no se dicten clases específicas de computación); la falta de recursos materiales (laboratorios ocupados o computadoras desactualizadas o sin un correcto mantenimiento), y la falta de un proyecto institucional con apoyo del personal de conducción (la inexistencia de adecuación horaria y de coordinación en los programas, la necesidad de contar con un laboratorio destinado a recibir a los docentes de las diferentes asignaturas)

Se expresa la necesidad de conocer los materiales específicos que hay en cada institución correspondiente a las diferentes materias teniendo, la posibilidad de solicitar lo que falte. Las restantes causas se pueden visualizar en el gráfico 5.



Gráfico 5: Causas por las cuales no se utiliza los laboratorios de informática

En oposición con el escaso uso del laboratorio de informático en el desarrollo de las diferentes unidades temáticas, se busca conocer si los docentes utilizan PC y que tareas realizan con las mismas. Se observa que solo el 7% de los docentes encuestados nunca utilizan la computadora. El restante 93 % que sí la utiliza, en su mayoría, es para realizar trabajos personales no relacionados con su actividad docente o para preparar guías de trabajos prácticos o evaluaciones para sus grupos de alumnos. La distribución del uso que los docentes hacen de la computadoras se representa en el gráfico 6.

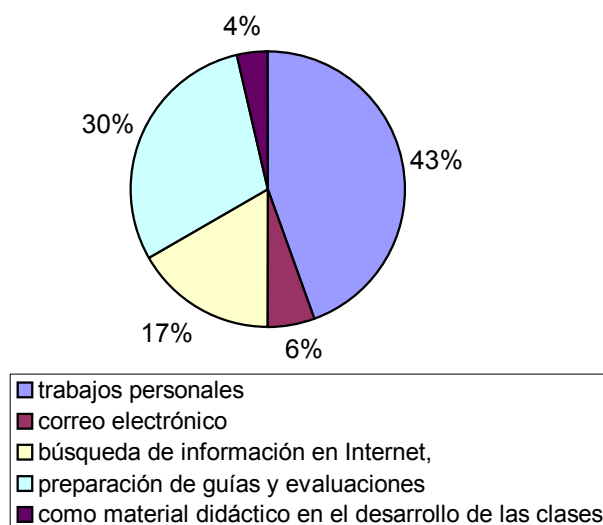


Gráfico 6: diferentes usos que los docentes hacen de las computadoras

La encuesta permite evidenciar que si bien los docentes utilizan las PC para diversas tareas, incluido el uso de Internet, no la utilizan como material didáctico en el desarrollo de las clases, perdiéndose el potencial que las mismas pueden aportar al aprendizaje significativo de los distintos conceptos.

La solución propuesta.

Del relevamiento de las encuestas, surge la inexistencia de personal permanente encargado del laboratorio de informática; para facilitar el conocimiento de los diferentes software se confeccionó una plantilla destinada a evaluar el software educativo.

No se puede perder de vista lo expresado por Coll "Ninguna innovación educativa tiene lugar si el maestro no quiere o no puede ponerla en práctica" (Coll, 1987).

Este trabajo está basado en el supuesto de que los recursos informáticos pueden contribuir a mejorar la calidad en la enseñanza y del aprendizaje teniendo en cuenta que pueden facilitar el desarrollo del pensamiento, la capacidad de creatividad, utilizando el potencial que la herramienta informática posee por la posibilidad de interactividad de los alumnos con la misma. Pero no

se debe olvidar de que para que esto ocurra es necesario la intervención del profesor como mediador y del equipo técnico pedagógico en la concepción de una propuesta consistente y bien fundamentada en cuanto a las relaciones de la enseñanza y del aprendizaje.

El software educativo posee características particulares de acuerdo a los objetivos curriculares y a las necesidades específicas del grupo destinatario; por esto, cuando se habla de calidad de software educativo, no se pueden olvidar los factores inherentes al contexto educativo que participan en el proceso de enseñanza y de aprendizaje determinando el grado de adecuación del software al contexto particular en el cual convergen variables tales como las características de la curricula, el tipo de destinatarios, la edad de los mismos, el estilo docente.

Siguiendo el análisis precedente, el docente contará con una evaluación previa, de acuerdo con lo expresado por Squires (1994), en la cual se analizó si el software es consistente, previsible, confiable y brinda la ayuda apropiada si algo sale mal.

La evaluación previa con la que deberían contar los docentes debe considerar tanto los criterios pedagógicos como los técnicos.

En los aspectos pedagógicos se deben considerar los siguientes ítems:

1. Teoría del aprendizaje subyacente en el momento de su creación.
2. Correcta correspondencia curricular.
3. Corrección de los datos suministrados.
4. Tipo de software.
5. Como su utilización puede facilitar la concepción y conceptualización de los contenidos.
6. Tipo de actividad que desarrolla el alumno mediante su utilización (por ejemplo si procura e instiga la curiosidad, atención y búsqueda independiente de informaciones, etc.)
7. Presencia de recursos estéticos que motiven la actividad a realizar.
8. Como favorece la interdisciplinariedad al ser utilizado.
9. Presencia de elementos que posibiliten la retroalimentación y verificación del aprendizaje.
10. Presencia de diferentes niveles de dificultad.

11. Tipo de respuesta del software frente al error.

En el aspecto técnico se debe evaluar:

1. Acceso al fabricante y la posibilidad de actualización.
2. Los manuales y tutoriales que posee.
3. Presencia o no de ayuda on line.
4. Presencia de "demo" en Internet.
5. Posibilidad de ejecutarlo en diversas marcas, modelos y configuraciones de equipos.
6. Posibilidad de utilización de multimedia (sonido, vídeo, textos, imagen, etc.).
7. Compatibilidad con otro software.
8. Requerimientos mínimos para su instalación

Estas evaluaciones se completan luego, con la evaluación que hará cada docente y su grupo de alumnos, luego de utilizar un software determinado, y tienen como finalidad orientar un futuro uso pedagógico, en un contexto determinado.

Como expresa González Castañón (1999) no existe un patrón fijo para evaluar los aspectos pedagógicos de un software educativo, sino guías que permiten describir diferentes aspectos expresando usos deseables, pues la calidad del software educativo, como la de cualquier otro material didáctico esta relacionada y determinada en función de un docente concreto y de un grupo puntual de alumnos. Los criterios de evaluación propuestos ofrecen orientaciones, una descripción del uso posible y pedagógicamente viable; más que una evaluación formal, los evaluadores realizan un ejercicio de reflexión, centrado en el uso pedagógico del programa.

Se realiza la evaluación basada en la concepción que plantea Torres e Isaza, en la cual expresa la evaluación como: "una posibilidad de reflexionar sobre lo educativo y de generar conocimiento sistemático y válido sobre lo educativo". (Torres e Isaza, 1995)

Si bien se hará hincapié en el uso didáctico del software, se examinan, siguiendo los lineamientos trazados por González Castañón (1999), tres aspectos del mismo: el equipo requerido o ficha técnica, la posibilidad de uso didáctico del programa y la descripción narrativa de la experiencia desarrollada por un docente y su grupo de alumnos.

➤ La **ficha técnica** evaluará los siguientes aspectos:

A- Equipo requerido: es la descripción de los requerimientos mínimos de equipo que exige el programa para funcionar.

B- Usabilidad: es la facilidad para aprender y utilizar el software

Facilidad de aprendizaje: hace referencia a cómo el usuario comprende la utilización inicialmente del software y cómo a partir de esta utilización llegar a un máximo nivel de conocimiento, que se mide a través de las siguientes características (predictiva, sintetizable, familiar, consistente)

Flexibilidad: se refiere a las formas en las que el usuario y el sistema intercambian información (iniciativa de diálogo, migración de tareas, solidez: características de la interacción que permiten lograr los objetivos, recuperabilidad, tiempos de respuesta, adecuación a las tareas)

Mecanismos de soporte. recursos de ayuda que posee y forma en que el usuario puede utilizarlos (disponibilidad, precisión y detalle, consistencia: en términos de contenidos, terminología y estilo, flexibilidad, no obstructiva, organización del texto de ayuda)

➤ Al evaluar el software como **objeto pedagógico** se trabajará en equipo con los docentes de las diferentes asignaturas. En la misma se examinará:

A- Contenido

Contenido Científico: se trata de evaluar la calidad y cantidad de la información ofrecida (exactitud, actualidad: analiza la base de datos, adecuación)

Contenido socio-cultural e ideológico: se evalúa hacia que grupo social está dirigido el programa y cómo representa otras sociedades (visión sociocultural, personajes, marcos espacio-temporales, contexto social, situaciones y temas, ideología implícita, valores)

Contenido pedagógico: se trata de determinar la adecuación pedagógica de los objetivos y contenidos, frente a los

usuarios, su nivel y el programa que están desarrollando (intenciones formativas, conocimientos previos, niveles de aprendizaje, organización, adecuación curricular, organizadores y autoevaluación)

B- Comunicación: se evalúa la forma del mensaje.

Sentido de la comunicación: la dirección y el control de la interacción programa-usuario (unidireccional, bidireccional, control del usuario sobre la secuencia, multitarea, multivías).

Formas del mensaje: los aspectos formales de los códigos elegidos (texto, audio, fotos, animación, gráficos, colores) se justifican en sí y frente a la función que se espera de ellos (estética, integración, adecuación, densidad)

C- Método. la metodología, implícita o explícita, que contiene el software

Organización: la estructura del manual, forma de exposición y organización de las secuencias (estructura, guías o manuales, facilitadores, papel del maestro, exigencias de aprendizaje)

Adaptabilidad: en qué medida el software impone obligaciones para su uso: materiales; metodológicas, pedagógicas

➤ El tercer aspecto es el **uso del software en un contexto determinado**. Este es el momento en el cual se pretende intervenir con el aporte de las fichas de evaluación de software para realizar un uso del laboratorio de informática en las escuelas secundarias. Sin embargo no pierde de vista que será imposible su aplicación sin un proyecto institucional que lo respalde.

Se recogen narraciones, de estudiantes y de profesores, que dan cuenta del proceso completo en el que fue incorporado el software permitiendo añadir a la evaluación de uso un conjunto de ejemplos que permitan destacar las fortalezas del software y también indiquen alternativas creativas, que otros profesores puedan aprovechar o rediseñar.

La Planilla de evaluación.

Del análisis efectuado y con base en los criterios de evaluación de software educativo se confeccionó la ficha técnica de acuerdo con las necesidades de los docentes (ver Tabla 1)

Ficha técnica

1.	Datos Generales
a.	Título:
b.	Autor:.....
c.	Editor:
d.	Año de publicación:
e.	Idioma:
f.	Costo:
2.	Descripciones y contenidos
a.	Objetivo del programa:
b.	Tipo de programa:
c.	Correspondencia curricular:
d.	Destinatarios:
3.	Requerimientos técnicos
a.	Plataforma:
b.	Procesador:
c.	Memoria RAM :
d.	Soporte físico:
e.	Placa de sonido:
f.	Placa de video:
4.	Funcionamiento y estructura:
a.	Facilidad de manejo:
b.	Facilidad de instalación:
c.	Tipo de navegación:
d.	Material de apoyo para el docente:
e.	Material de apoyo para el alumno:.....

Tabla 1 rediseño de la Ficha Técnica basado en Diseño y evaluación de Hipermedias Didácticas, tomado de Cataldi (2001)

Para Confeccionar las plantillas se tomaron las tablas básicas propuestas por Cataldi (2001) y los criterios generales de Fenton (1991), luego se efectuaron los ajustes convenientes de acuerdo con las necesidades de la enseñanza media. Se consideró

apropiado efectuar una aplicación de la misma, ya que exige mucho tiempo de parte de los docentes, por lo cual se contó con un docente a modo se "sujeto voluntario"

1. Usabilidad. Facilidad para aprender y utilizar el software	Escala de ponderación
Facilidad de manejo	1 requiere ser explicado 2 con mínimas indicaciones en suficiente. 3 es intuitivo
¿Los conocimientos adquiridos por el usuario permiten determinar los resultados de futuras interacciones?	1 no 2 algunas veces

1. Usabilidad. Facilidad para aprender y utilizar el software	Escala de ponderación
	3 si
¿El usuario capta fácilmente los cambios producidos al realizar cada operación?	1 no 2 algunas veces 3 si
¿Los conocimientos previos requeridos, son posibles en el grupo destinatario?	1 no corresponde al desarrollo del grupo 2 se necesita explicación previa 3 son insuficientes
¿Mantiene la modalidad de trabajo para todas las actividades?	1 no 2 de algunas 3 si

Comentario:.....

2. Flexibilidad	Escala de ponderación
¿El programa permite libre navegación?	1 No, es lineal 2 solo en algunos módulos 3 si
¿Permite el uso de diferentes tipos de diálogos?	1 No 2 solo en algunos módulos 3 si
¿Permite el paso de una tarea a otra?	1 No 2 solo en algunos módulos 3 si
¿Se puede adaptar a diferentes niveles de usuarios?	1 no 2 sólo en algunas actividades 3 Si

Comentario:.....

3. Solidez.	Escala de ponderación
¿Puede el usuario corregir una acción frente a un error reconocido?	1 no 2 solo en algunos módulos 3 si
¿El tiempo de respuesta del sistema, frente a una acción del usuario, es adecuado?	1 es muy lenta 2 es lenta 3 es adecuado
El software soporta todas las tareas que el usuario quiere realizar y de las maneras que el usuario las interpreta	1 no 2 rara vez 3 si

Comentario:.....

4. Mecanismos de soporte,	Escala de ponderación
---------------------------	-----------------------

4. Mecanismos de soporte,	Escala de ponderación
¿Es posible consultar a la ayuda?	1 no tiene ayuda 2 solo saliendo del software 3 si, en cualquier momento
¿Es adecuada?	1 no tiene ayuda 2 es insuficiente 3 es buena 4 cubre todos los aspectos de software.
¿Posee una estructura consistente?	1 no, los estilos y terminologías cambian en los diferentes temas, o los mismos están mal organizados 2 si mantiene consistencia en los contenidos, terminología y estilos
¿Permite interactuar adecuadamente con las necesidades del usuario?	1 no 2 si
¿Impide el uso normal del software?	1 si 2 no

Comentario:.....
.....

Tabla 2 Rediseño de plantilla de evaluación basado en Diseño y evaluación de Hipermedias Didácticas

El software como objeto pedagógico

Para este estudio se tomaron las siguientes características.

1. Contenido Científico	Escala de ponderación
¿El contenido es exacto?	1 tiene datos erróneos 2 tiene datos desactualizados 3 tiene poco rigor científico o tecnológico 4 si
¿El contenido es significativo?	1 no 2 si
¿El contenido es adecuado para el grupo de usuarios y la situación pedagógica planteada?	1 no 2 si

Comentario:.....
.....

2. Contenido socio cultural e ideológico	Escala de ponderación
--	-----------------------

2. Contenido socio cultural e ideológico	Escala de ponderación
¿Los elementos que se utilizan en el programa son familiares desde su aspecto cultural con los usuarios?	1 no 2 si
¿Los marcos socio culturales son comprensibles para el usuario?	1 no 2 si
¿Presenta alguna ideología explícita o implícita?	1 si, esta presente 2 no
¿Presenta situaciones reales y significativas para el grupo de alumnos?	1 no 2 si

Comentario:.....
.....

3. Contenido pedagógico	Escala de ponderación
¿Es adecuada la utilización del software para la enseñanza del tema?	1 no 2 no aporta diferencias 3 si
¿Los objetivos planteados por el software son adecuados con respecto a la intención formativa planteada por el docente?	1 no 2 regularmente 3 si
¿El grupo posee los conocimientos previos requeridos para una utilización efectiva del software?	1 no 2 si
Los objetivos formativos del software ¿son claros?	1 no 2 no es aplicable 3 si
¿El software permite el aprendizaje de nuevos hechos?	1 no 2 no es aplicable 3 si
¿El software permite el aprendizaje de nuevos conceptos?	1 no 2 no es aplicable 3 si
¿El software permite el aprendizaje de nuevos principios o leyes?	1 no 2 no es aplicable 3 si
¿El software permite el aprendizaje de nuevos procedimientos?	1 no 2 no es aplicable 3 si
¿El software permite el aprendizaje de nuevas habilidades cognitivas?	1 no 2 no es aplicable 3 si
¿El software permite el aprendizaje de nuevas actitudes o	1 no

3. Contenido pedagógico	Escala de ponderación
valores?	2 no es aplicable 3 si
El progreso del aprendizaje, es	1 rígido 2 espiral 3 controlado por el usuario
¿Contiene síntesis?	1 no 2 si
¿Frente al error, posee orientación hacia la respuesta correcta?	1 no 2 si
¿Los ejercicios propuestos son auto corregibles?	1 no 2 si
¿Contiene evaluaciones?	1 no 2 si
¿Posee un sistema de seguimiento?	1 no 2 si

Comentario:.....
.....

4. Comunicación.	Escala de ponderación
¿Cómo es el estilo?	1 unidireccional 2 bidireccional 3 la secuencia la define el usuario 4 multitarea 5 multivías
¿Posee elementos de multimedia?	1 no 2 si
¿Los elementos multimedia, aportan significado al mensaje?	1 no, interfieren en el mismo 2 no aportan nada 3 si, lo refuerzan
La densidad de información es	1 insuficiente 2 excesiva 3 adecuada

Comentario:.....
.....

5. Organización.	Escala de ponderación
¿Es modular?	1 no 2 si
¿Permite el pasar libremente a los diferentes módulos?	1 no, es lineal 2 solo al terminar cada módulo 3 si

5. Organización.	Escala de ponderación
¿Posee guías para el docente?	1 no 2 muy escasas 3 adecuadas. 4 adecuadas y propone actividades
¿Posee guías para el alumno?	1 no 2 sí, pero no son adecuadas 3 sí y son adecuadas
¿Facilita el aprendizaje del tema?	1 no 2 si
¿Cuál es el rol del profesor?	1 debe explicar el tema previamente. 2 se limita a dar instrucciones 3 aclara o integra la información 4 hace un seguimiento del uso y de los logros de los estudiantes
¿El software desarrolla en el estudiante la capacidad de ...	1 memorizar información 2 seguir instrucciones 3 construir conceptos 4 construir secuencias de aprendizajes propias 5 transferir lo aprendido a otras situaciones de aprendizajes nuevas

Comentario:.....
.....

6. Adaptabilidad.	Escala de ponderación
¿Requiere el uso de materiales determinados?	1 si, ¿Cuáles? 2 no
¿Permite al docente determinar los objetivos y ritmos de trabajo?	1 no 2 si

Comentario:.....
.....

Tabla 3 Rediseño de la plantilla de Evaluación basado en Diseño y Evaluación de Hipermedias Didácticas

Evaluación de uso del software en un contexto determinado.

El objetivo de esta evaluación es la de compartir entre los docentes las experiencias realizadas con los diferentes software, contadas tanto por los alumnos como por los propios docentes que las protagonizaron. Así, se pueden, a partir del trabajo

realizado por un docente y el grupo de alumnos, para recrear nuevas formas de trabajo pedagógico a partir de lo ya realizado.

Por ese motivo se le solicitará a los docentes a través de la siguiente consigna:

Cuenta, como lo harías a un amigo o a un colega interesado en su posterior uso, qué hiciste al usar el programa, si te agrada la experiencia, si fue fácil aprender a usar el software, qué dificultad encontraste

durante su realización, qué fue lo mas agradable, qué fue lo menos agradable, qué aprendiste, en que se puede aplicar lo aprendido.

Título de software.....
Edad del usuario.....
Grupo destinatario.....
La tarea realizada:.....
.....

Conclusiones

A partir del trabajo elaborado se puede decir que las estrategias necesarias para el uso correcto de las herramientas informáticas deben ser desarrolladas en el nivel medio. Al arribar a los estudios superiores, los alumnos, necesitan poseer un manejo adecuado de las herramientas, ya que deben ser utilizadas en diferentes asignaturas. Las mismas serán asimiladas por los usuarios cuando estos sean conscientes de su importancia, por lo cual no es adecuado sólo enseñar computación o informática en forma aislada, sino que la misma debe pasar a ser parte de la actividad diaria de los alumnos.

Es decir un paso previo para su inserción y para que adquieran importancia en los docentes a cargo de las diferentes asignaturas, para que así puedan transmitirlos.

En las encuestas se observa que si bien los docentes no presentan “fobia” hacia las computadoras y a su uso, los mismos expresan faltan de tiempo y poca disponibilidad para trabajar fuera de su horario establecido y sobre todo ad-honorem. Por este motivo es necesario desarrollar un proyecto, a partir de los directivos, que permita aplicar el uso de las herramientas informáticas y que concientice al grupo docente acerca de la necesidad de incorporar estos saberes al grupo de alumnos.

Otro aspecto a solucionar es la presencia de un encargado del laboratorio de computación que acompañe a los docentes en la inclusión de la herramienta en las actividades cotidianas del aprendizaje, solucionando las dificultades que se

presenten, como también la presencia de un servicio técnico que mantengan las PC en buen funcionamiento.

En el colegio donde se implementaron plantillas de evaluación de algún software, se observó que los docentes de la misma asignatura se inclinaron hacia el uso del mismo dando la mayor importancia a la tercer parte de la misma.

El punto inicial para la implementación de los medios informáticos en la enseñanza está en el acompañamiento adecuado durante el proceso de cambio, no alcanza con sólo dotar de máquinas e Internet a las escuelas. Una vez comenzado el proceso los mismos docentes y alumnos serán multiplicadores a través de sus experiencias.

Luego, es necesario verificar si con la presencia de las plantillas de evaluación el uso del laboratorio se incrementa y si crece la autonomía de los docentes al utilizar las PC como herramientas didácticas.

Futuras líneas de investigación.

De acuerdo con lo expresado anteriormente se puede orientar investigaciones para:

- Ajustar las planillas de evaluación
- Estudiar si con el uso de las planillas se incrementa el trabajo en el laboratorio de informática.
- Estudiar si crece la autonomía en los docentes para el uso de las PC.

Anexo I: La encuesta

Coloque una cruz en el casillero correspondiente o responda

1. Edad: sexo: masculino femenino
2. Cuántos años de antigüedad docente tiene: 0 a 5 años
 5 a 10 años
 10 a 15 años
 de 15 a 20 años
 más de 20 años
3. En que nivel se desempeña:
Inicial
Primario
Secundario
Terciario
Universitario
4. Tipo de establecimiento en el cual trabaja
privado
Estatal
5. El colegio: ¿Cuenta con un laboratorio de informática? si no no sé
6. ¿Cuántas máquinas posee aproximadamente en total?
 una por alumno
 una cada dos alumnos
 una cada tres alumnos
 más de tres alumnos por máquina
 no sé
7. ¿Hizo cursos de informática? si no
8. Materia que dicta o cargo que desempeña:.....
9. ¿Tiene conocimiento sobre las diferentes teorías del aprendizaje? si no
10. En caso afirmativo indique que teorías conoce y cuales les parecen las adecuadas para aplicar en las aulas.....
.....
.....
.....
11. ¿Está dispuesto a dedicar tiempo para trabajar conjuntamente con el departamento de informática? si no
¿Cuántas horas?..... ¿Ad-honoren? si no
12. ¿Está dispuesto a dedicar horas para concurrir a un curso sobre operación básica de computación? si no,
¿por qué?
¿Cuántas horas está dispuesto a dedicarle al curso?.....
¿Qué cree que se debería enseñar en el mismo?.....
13. ¿Maneja habitualmente PC? si no
14. En caso afirmativo indique para qué la utiliza
.....
15. ¿Conoce algún software educativo relacionado con la materia o cargo que desempeña? si no
¿Cuál?
16. ¿Utiliza el laboratorio de informática en el desarrollo de sus clases?
 nunca
 solo dos o tres clases al año
 en casi todas las unidades temáticas
 regularmente cada
17. Indique las causas que a su criterio originan el uso o no del mismo.
.....
18. Agregue lo que considere que pueda ayudar a hacer un análisis de la relación entre los docentes y la utilización del laboratorio de informática

Bibliografía.

- Bautista, A. (1989): "El uso de los medios desde los modelos del curriculum", *Comunicación, Lenguajes y Educación*, 3-4, 39-52. . Mencionado por Cabero en Actitud hacia los ordenadores y la informática Sitio de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla.
- Cabero, J. (1991) *Actitudes hacia los ordenadores y la informática*
<http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/tecnologia/documentos/iteoricas/ia02d.htm>
- Cabero, J. (1988). *La investigación en medios de enseñanza. Propuesta para la reflexión en el aula.*

<http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/tecnologia/documentos/iteoricas/it02d.htm>.
- Cabero, J. (2000) *Tecnología Educativa*, Editorial Síntesis.
- Cataldi, Z. 2001. *Diseño y Evaluación de Hipermedia Didácticas*. Tesis de Magister en Docencia Universitaria. UTN FRBA
- Coll, C. (1987). *Psicología y Curriculum*. Madrid: Paidós.
- Crowder, N. (1959). *Automatic tutoring by means of intrinsic programming*. En E.H.Galanter (Dir.), *Automatic Teaching: The State of the Art*. New York: Wiley. (109-116).
- Fandos, M. (1995). "La revolución del silencio: 'infordomésticos' y educación." En Aguaded, J.I. y Cabero, J. (dirs) *Educación y Medios de Comunicación en el contexto iberoamericano* (pp 213-226). Huelva, Universidad Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana de la Rábida.
- Faure, E. y otros, (1973) *Aprender a Ser, La educación del futuro*, Alianza-UNESCO, Madrid.
- Fenton, N. (1991). *Software Metrics. A rigorous and practical approach*. PWS Publishing company. Boston.
- Fernández Pérez, M. (1995): *Las tareas de la Profesión de Enseñar*. Siglo veintiuno Editores.
- Gagné, R. (1987). *Instructional Technology: Foundations*. Laurence Erlbaum Associates, London. Citado por Perez Gomez, 1992
- Galvis, A. (1994). *Ingeniería de software educativo*. Bogotá: Ediciones Uniandes (citado por Cataldi, 2001)
- González Castañon, M. (1999) *Evaluación de software educativo: orientaciones para su uso pedagógico* Consultado el 16/12/2003.
www.discovery.chillan.plaza.cl/~uape/actividades/etapa2/software/doc/evalse.htm
- Marqués, P. (1995) *Metodología para la elaboración de software educativo. Guía de uso y metodología de diseño*. Barcelona Estel. (Citado por Cataldi, 2001)
- Martí, E. (1992): *Aprender con ordenadores en la escuela*, Barcelona, ICE-Horsori.
- Newell, A. y Simon, H. (1972): *Human problem solving*. Englewood Cliffs. N. J. Prentice Hall.
- Pérez Gómez, A. (1982). *Investigación en el aula y paradigma ecológico. Ponencia en el "I Simposium Internacional de Didáctica General y Didácticas Especiales"*: Murcia, 27 de Sept. al 2 de Octubre de 1982.
- Rodríguez Lamas, R. (2000) - *La Informática educativa en el contexto actual* - Revista Electrónica de Tecnología Educativa Edutec. Núm. 13. – noviembre 2000
- Sancho Gil, J. (1992) "Nuevas Tecnologías: ¿Nuevos retos para el sistema escolar?" Currículo, Nro 4.
- Sancho Gil, J. (1993) "Tecnofobia y tecnofilia como formas de ocupación del sentido de la educación escolar. El caso de las tecnologías de la informática y la comunicación". Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Didáctica, La Coruña, Octubre de 1993
- Sevillano, M. (1990) *Los medios en el curriculum*, Madrid, UNED
- Squires, D. Y Mc Dougall, A. (1994) *Cómo elegir y utilizar software educativo*. Morata. Barcelona.
- Torres, G., Isaza, L. (1995) *Un modelo de evaluación para redes de información educativa*. Santafé de Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional – CIUP Citado por González Castañon
- Vigotskii, L. (1976) *Thought and Language*. Cambridge.
- Vigotskii, L. (1978): *Mind in Society. The development on higher psychological process*. Cambridge M. A. Harvard University Press.