



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE CURRÍCULUM

INFORMÁTICA

DOCUMENTO DE TRABAJO N°4

**E.
G.
B.**

**ACTUALIZACIÓN
CURRICULAR**



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO
DIRECCIÓN DE CURRÍCULUM

JEFE DE GOBIERNO
Dr. Fernando De la Rúa

VICEJEFE DE GOBIERNO
Dr. Enrique Olivera

SECRETARIO DE EDUCACIÓN
Dr. Horacio Sanguinetti

SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN
Prof. Mario Giannoni

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO
Prof. María Luisa Lemos

DIRECCIÓN DE CURRÍCULUM
Lic. Silvia Mendoza

1997

EQUIPO DE PROFESIONALES DE LA DIRECCIÓN DE CURRÍCULUM

Asesora de Currículum: Flavia Terigi

Coordinación de EGB: Cristina Armendano, Guillermo Micó

EGB

Beatriz Aisenberg, Helena Alderoqui , Silvia Alderoqui, Clarisa Alvarez, Claudia Broitman, Andrea Costa, Graciela Domenech, Adriana Elena, Daniel Feldman, Silvia Gojman, Sergio Gutman, Horacio Itzcovich, Mirta Kauderer, Verónica Kaufmann, Laura Lacreu, Delia Lerner, Silvia Lobello, Estela Lorente, Liliana Lotito, Susana Muraro, Nelda Natali, , Silvina Orta Klein, Cecilia Parra, Abel Rodríguez de Fraga, Patricia Sadovsky, Graciela Sanz, Analía Segal, Isabelino Siede, Mariana Spravkin, Adriana Villa, Hilda Weitzman de Levy.

Informática
Documento de trabajo nº4

**LA COMPUTADORA COMO RECURSO DIDÁCTICO
Y HERRAMIENTA PARA LA PRODUCCIÓN**

Lic. C.C. Susana Muraro

ÍNDICE

A.- PRESENTACIÓN GENERAL (Véase Textos que enmarcan...)

B.- Propósitos del documento

C.- Enfoque general de los materiales para el aprendizaje

D.- Los materiales para el aprendizaje con soporte informático

D.1- Tipos de materiales y estructura general

D.1.1.- Recursos didácticos informáticos o digitales

D.1.2.- Herramientas informáticas para la producción

D.2.- Algunas características compartidas entre los recursos didácticos informáticos y las herramientas para la producción

**D.3.- Descripción de algunos recursos didácticos informáticos.
Ejemplos de uso**

D.3.1.- Software de ejercitación y práctica

D.3.2.- Modelos de simulación

D.3.3.- Bases de datos con información

D.3.4.- Libro electrónico

D.3.5.- Tutoriales

D.3.6.- Juegos lógicos y de ingenio

**D.4.- Descripción de algunas herramientas informáticas educativas.
Ejemplos de uso**

D.4.1.- Herramientas informáticas profesionales

D.4.1.1.- Procesadores de textos

D.4.1.2.- Gráficos no matemáticos

D.4.1.3.- Administradores de bases de datos

D.4.1.4.- Planillas de cálculo

D.4.1.5.- Generadores de hipertextos

D.4.1.6.- Constructores de animaciones

D.4.2.- Herramientas informáticas educativas

D.4.2.1.- Procesador de textos infantiles

D.4.2.2.- Procesador o constructor de cuentos

D.4.2.3.- Constructor de historietas

D.4.2.4.- Editores de periódicos

D.4.2.5.- Editores de dibujos

E.- Algunas consideraciones didácticas sobre la Informática como recurso didáctico y herramientas para la producción

E.1.- Desde el punto de vista del maestro de grado

E.1.1.- Con respecto a la selección del software destinado a una actividad planificada por el docente

E.1.2.- Con respecto a las estrategias de acercamiento de los alumnos al software

E.1.3.- Con respecto a la relación entre la Informática como recurso didáctico y herramienta para la producción y sus propios objetivos escolares

E.2.- Desde el punto de vista del maestro de Informática

F.- Recomendaciones generales para la selección de software educativo

G.- Consideraciones finales

H.- Bibliografía

I.- PALABRAS FINALES (Véase Textos que enmarcan...)

A. PRESENTACIÓN GENERAL (Véase Textos que enmarcan...)

B. Propósitos del documento

En los documentos anteriores de Informática nos abocamos especialmente a presentar la dinámica de trabajo dentro del ámbito y exponer la forma de incorporación escolar y enunciar los núcleos conceptuales que la constituyen.

		FORMALIZACIÓN
		CÁLCULO Y MODELADO
		CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO
	ALMACENAMIENTO Y ACCESO A LA INFORMACIÓN	
	CODIFICACIÓN Y DECODIFICACIÓN	
PRODUCCIÓN DE TRABAJOS		
RECURSO DIDÁCTICO		
1er. CICLO	2do. CICLO	3er. CICLO

El cuadro de la izquierda sintetiza el enfoque utilizado en la incorporación escolar de la INFORMÁTICA y los núcleos conceptuales que la sustentan, según fue presentado en el punto "IV-2. Organización escolar del área de Informática" del Documento de Trabajo N°1, de Actualización Curricular (1995, pág. 23).

Este Documento de Trabajo N°4 desarrolla los dos peldaños iniciales de la escalera porque:

- a) constituyen **enfoques curriculares que se comparten entre todos los grados de la escolaridad primaria** y,
- b) **la incorporación de la Informática como recurso didáctico o herramienta permite trabajar en forma más accesible a docentes y alumnos.**

El documento presenta una descripción general de los materiales para el aprendizaje basados en la computadora y ejemplos de uso que deben ser pensados por los maestros como disparadores de ideas para la creación de sus propias actividades de aula.

Los dos peldaños iniciales elegidos proponen una incorporación de los conceptos informáticos que van desde lo meramente operativo hacia lo formal y abstracto, que permiten una incorporación espiralada de estos nuevos conceptos y también atienden a las necesidades, ritmos de trabajo, dificultades institucionales e historias previas de la comunidad educativa con respecto a esta nueva área curricular.

El área de Informática está organizada de forma tal que sea el maestro de grado –acompañado por el maestro de Informática– el que utiliza la computadora como recurso didáctico y herramienta para la producción dentro de las actividades de aula de las disciplinas que conforman el currículum escolar, ver Documentos de Trabajos N°1 y 2, Actualización Curricular (1995), Informática.

Esta organización escolar implica atender a las necesidades de los maestros de grado y de los maestros de informática. Por lo tanto, este Documento N°4 está organizado desde ambos enfoques, pretendiendo aclarar las propuestas didácticas desde el punto de vista de las necesidades de cada uno, atendiendo a sus roles docentes.

El documento contiene un enfoque general sobre los materiales para el aprendizaje y un enfoque en especial sobre los materiales para el aprendizaje con soporte informático. Describe algunos materiales para el aprendizaje, justamente aquellos de mayor capacidad de uso en diferentes grados; explícita criterios de selección de los materiales informáticos; ejemplifica propuestas de uso para los maestros de grado; y expone propuestas didácticas relativas al aprendizaje de dichos materiales destinadas, en especial, a los docentes de informática.

C. Enfoque general de los materiales para el aprendizaje

Una actividad importante del maestro de grado es la selección de aquellos materiales para el aprendizaje que utilizará como recurso didáctico para implementar una actividad de aula. El maestro es consciente del efecto que provocará, en el desarrollo de la propuesta de aula y en la conceptualización del tema, por utilizar el material adecuado.

Constituyen recursos didácticos todos aquellos objetos, herramientas, dispositivos que comunican contenidos de aprendizaje, ya sea en forma directa o indirecta, a partir de las acciones que los alumnos realizan sobre ellos.

Son recursos didácticos con una fuerte organización comunicacional los libros de textos, los mapas; mientras que un ábaco o un tangram provee de una estructura sobre la cual se supone que las actividades planificadas por el docente permitirán a sus alumnos la construcción de algún concepto curricular o la problematización sobre un determinado tema.

José Gimeno Sacristán¹ afirma que,

“...los materiales comunican contenidos para su aprendizaje y pueden servir para estimular y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, total o parcialmente. Así, por ejemplo, el material no sólo sirve para transmitir conceptos, ideas, etc., sino también para avivar el interés del alumno, guiarle en determinados procesos de pasos a seguir, facilitarle la sensación de que progresa, señalarle lo fundamental de lo accesorio, ejercitar destrezas, etcétera.”

Esto significa que los recursos didácticos pueden ser vistos como objetos que motivan captando la atención o interés del alumno, que promueven la percepción, como portadores de información, que permiten representar y modelar realidades, o simplemente como medios tecnológicos de comunicación social, que permiten incorporar a la escuela las construcciones sociales (radio, diarios, revistas, TV, etcétera).

De una u otra forma son considerados como herramientas, objetos, instrumentos o dispositivos que utiliza el docente para efectuar la acción educativa planificada.

Si para implementar una actividad de aula seleccionamos un texto escolar, una fuente histórica o una noticia periodística, estamos seleccionando formas de comunicación muy diferentes que ponen en juego: las dificultades comunicacionales de cada medio, la

¹José Gimeno Sacristán, *Los Materiales y la enseñanza*. Cuadernos de Pedagogía 194.

organización interna del contenido, el tipo de soporte y el halo de autoridad, seguridad y validez de la información que impone el medio.

Por ejemplo, no es lo mismo determinada información en distintos diarios o entre un diario y la televisión. Cada medio impone su modelo de comunicación y sus formas de decodificación y aceptación de sus contenidos.

De la misma forma los materiales para el aprendizaje no son neutros en cuanto a las propuestas didácticas y los contenidos que desarrollan ya que constituyen²:

“... una teoría de la escuela. No sólo es el soporte o medio para la instrucción, es también, y fundamentalmente, un modo de concebir el desarrollo del currículum y el trabajo del profesor y los alumnos. El material codifica la cultura seleccionada en el currículum y le da forma pedagógica.”

Tanto la selección de los contenidos como la propuesta didáctica que se implementa favorecen la transposición didáctica. El hecho de utilizar un determinado material para el aprendizaje está definiendo desde formas de comunicación y organización de los contenidos hasta un enfoque didáctico.

Esta concepción de los materiales para el aprendizaje lleva a pensar que éstos, apoyados en diferentes tecnologías, *modifican* las formas de comunicación de los conocimientos y la interacción docente-alumnos y alumno-alumno, por lo cual *modifican*, a su vez, las actividades de aula *modificando* la institución escolar.

En la actualidad se considera que los materiales para el aprendizaje poseen la capacidad de:

- * Dinamizar la enseñanza, acercando diferentes formas de comunicación de los contenidos disciplinares.
- * Poner al alumno en contacto con problemas de la realidad, y acercarle herramientas de uso cotidiano.
- * Incorporar formas de interacción con los nuevos contenidos disciplinares.
- * Representar sistemas reales para interactuar con ellos.
- * Acceder a diferentes formas de organización de la información.
- * Acceder a herramientas que favorecen o propician variedad de estrategias para la elaboración del conocimiento, especialmente aquellas basadas en la construcción y validación de hipótesis, de experimentación y análisis de datos, de resolución de problemas, de tratamiento y representación de la información.
- * Acceder a diferentes herramientas utilizables en producción, organización y sistematización del conocimiento y la resolución de problemas.
- * Propiciar alternativas de propuestas didácticas.

²Martínez Bonafe. Artículo: "Siete cuestiones y una propuesta", Cuadernos de Pedagogía 203.

* Aprovechar los diferentes centros de interés en los alumnos acercando formas de comunicación y construcción de los conocimientos acordes con los intereses y ritmos de aprendizaje de cada uno.

Dentro de esta concepción están los materiales para el aprendizaje con soporte informático que son softwares o programas para ser ejecutados a través de una computadora. Las funciones generales de estos programas son las de constituirse en recursos didácticos para la enseñanza de temas específicos, o de ser herramientas utilizables en la elaboración de determinados productos.

D. Los materiales para el aprendizaje con soporte informático

D.1- Tipos de materiales y estructura general

Podemos considerar dos grandes conjuntos de materiales para el aprendizaje con soporte informático, aquellos que son:

a) Mediadores de conocimiento y/o propiciadores de formas alternativas de organización y transmisión de información, a los que llamaremos “**Recursos didácticos informáticos o digitales**”, como puede ser un juego lógico de clasificación de objetos según forma y color, o un libro informático como es una enciclopedia.

b) Herramientas para resolver determinados problemas, para construir determinados productos o para realizar determinadas acciones sobre datos, información que la persona incorpora a través de su uso como puede ser un procesador de textos. A estos dispositivos los llamaremos “**Herramientas informáticas para la producción**”.

A continuación analizamos las características generales de cada uno de estos conjuntos de materiales para el aprendizaje:

D.1.1. Recursos didácticos informáticos o digitales

Las posibilidades de interacción con la información que ofrecen son diferentes a las que ofrecen los materiales concretos³ o los libros de textos⁴, por lo que los complementan pero no los reemplazan.

Por ejemplo, un libro escolar que presenta información de una disciplina está construido según la secuenciación didáctica propuesta por el autor, mientras que la misma información almacenada en una base de datos ofrece una organización lógica que tiene que ver con el contenido que informa y no explícitamente con la organización didáctica.

Muchos de estos recursos didácticos informáticos permiten almacenar y acceder a gran volumen de información a través de varias formas de representación –puede ser a través de textos, gráficos, dibujos, sonidos–. Para acceder a ella necesitando el alumno debe explicitar los criterios lógicos de clasificación u ordenamiento. Una característica general de los

³Los cuales permiten la observación-manipulación objetos con un objetivo de analizar realidades o inferir propiedades abstractas.

⁴En general el libro de texto promueve formas de secuenciación didáctica de los conocimientos según la propuesta del autor a tal punto que otorgan, a docentes y alumnos, una imagen de validez y seguridad.

recursos informáticos es que proveen de formas de control –a la manera de evaluación– de las actividades de los alumnos.

Algunas veces la información soportada sobre tecnología informática esta almacenada fuera de la escuela y es posible recuperarla con recursos de comunicación a distancia. Esta posibilidad de acceso a distancia de la información modifica el concepto de aula extendiéndolo a otras escuelas o a toda la comunidad.

D.1.2. Herramientas informáticas para la producción

Han sido creadas pensando en las necesidades de las diferentes profesiones o construidas exprofeso para ser utilizadas en actividades escolares.

Muchas herramientas informáticas de uso profesional han sido incorporadas a las escuelas por las posibilidades de aplicación educativa que brindan y muchas de las herramientas informáticas educativas han sido creadas para simplificar y adecuar a las características evolutivas de los niños las mismas acciones que proveen las herramientas informáticas profesionales. Por ejemplo, podemos utilizar con nuestros alumnos un procesador de textos de uso profesional o un procesador de textos infantil que alivia y aligera el uso de las teclas y funciones que provee.

Estas herramientas informáticas en general constituyen extensiones de operaciones o acciones humanas o bien aportan elementos para construir estrategias de resolución de problemas. Los procesadores de textos, los graficadores, constructores de cuentos, animaciones constituyen herramientas que permiten extender nuestras acciones. En el caso de un procesador de textos extiende las posibilidades de corrección y diseño así como tener tantos originales de un mismo texto como queramos.

Las planillas de cálculo, los administradores de bases de datos, de hipertextos, los lenguajes de programación constituyen herramientas utilizables en la resolución de problemas.

Las herramientas informáticas proveen un conjunto de funciones o comandos que permiten realizar acciones sobre los datos que incorpora la persona que está trabajando. Por ejemplo, con un graficador podemos seleccionar la función de dibujar un cuadrado y sobre él decidir el color con que lo vamos a pintar.

Otra característica de las herramientas informáticas es que no pueden promover formas de control –en término de evaluación– de la actividad.

Dentro de las herramientas informáticas consideramos también a los lenguajes de programación (por ejemplo: LOGO) dado que constituyen herramientas destinadas a la resolución de problemas apoyados en la computadora, y para utilizar los lenguajes de programación es necesario trabajar metodologías informáticas de resolución de problemas.

La idea de modelizar la solución del problema y el nivel de abstracción que exige el uso de lenguajes formales (no coloquiales) hacen que los lenguajes de programación sean dificultosos de utilizar en todos los grados de la primaria ya que el niño aún transita por niveles de desarrollo intelectual concreto y durante un largo período están abocados a iniciar su lecto-escritura y formación matemática.

Por estos motivos, recién se encarará el uso de estas herramientas informáticas en los peldaños de la escalera identificados como "Cálculo y modelado" y "Formalización" de nuestra estructura de contenidos informáticos.

D.2. Algunas características compartidas entre los recursos didácticos informáticos y las herramientas para la producción

Se dice que son programas abiertos cuando el usuario del programa decide el tipo y orden de las actividades que va a realizar y el tipo de datos que ingresa o incorpora (dentro de los límites que impone el programa). Esta característica de los programas abiertos hace que el usuario sea el que tiene el control de la actividad.

A diferencia con los programas abiertos, los programas cerrados tienen contenidos (dentro del mismo programa) tanto los datos sobre los cuales opera el usuario como las acciones que se pueden realizar sobre ellos. En general, en los programas cerrados el único control que puede ejercer el usuario es el de seleccionar dentro de un menú de opciones la secuencia de trabajo a realizar.

Todas las herramientas informáticas –profesionales o educativas– son abiertas mientras que los recursos didácticos informáticos pueden ser abiertos o cerrados.

Los recursos didácticos informáticos abiertos posibilitan al docente crear su propia actividad de aula según la estructura de ejercitación que provee, pero para el alumno siempre constituyen programas cerrados. Por ejemplo, consideremos un programa abierto para construir correspondencias entre conjuntos, el docente puede utilizarlos construyendo ejercitaciones sobre correspondencias numéricas, textuales, históricas, etc. pero el alumno al trabajar con el programa estará resolviendo una propuesta cerrada, justamente aquella que comprende una determinada correspondencias, seleccionándola el maestro dentro de su planificación.

A continuación se expone una síntesis de los diferentes tipos de materiales para el aprendizaje según su empleo y origen:

SEGÚN SU EMPLEO		
HERRAMIENTAS PROFESIONALES	HERRAMIENTAS EDUCATIVAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
*Procesador de textos. *Planilla de cálculo. *Administrador de bases de datos. *Graficador matemático. *Graficador no matemático. *Constructor de animaciones. *Editor de textos.	*Procesador de textos infantil. *Editor de cuentos, periódicos. *Graficador no matemáticos. *Constructor de historietas. *Constructor de multimedia.	*Programas de ejercitación. *Programas de resolución de problemas. *Bases de datos con datos geográfica, histórica, etc. *Libros, enciclopedias. *Juegos lógicos, de aventura.
SOFTWARE PROFESIONAL	SOFTWARE EDUCATIVO	
SEGÚN SU ORIGEN		

En el cuadro anterior denominamos tanto "software educativo" a las herramientas educativas para la producción como los recursos didácticos, con la intención de diferenciarlos de los "software profesionales".

El uso de software profesional o educativo incide de varias maneras en la práctica escolar. Algunas veces permite modificar la atención de los alumnos mejorando su dispersión frente al trabajo. Existen estudios analizando la influencia de las pantallas con relación a la atención humana; como la computadora personal tiene como medio de comunicación-salida tecnología basada en el uso de pantallas su efecto frente a la concentración en el trabajo es beneficioso.

Los efectos de las pantallas sobre los niños pueden ser aprovechados por los docentes seleccionando los trabajos –realizados sobre la computadora– que su experiencia identifica como de difícil concentración por parte de los alumnos.

Otra incidencia sobre el trabajo escolar es que proponen formas de comunicación que van más allá de las soportados sobre el papel. Durante un tiempo se vaticinó que las computadoras influirían a dejar la lectura y la escritura (se pensó en códigos icónicos de comunicación, acciones motrices o comunicaciones verbales como en el caso de los entornos Windows).

Sin embargo, hubo un aumento de la producción lingüística escrita especialmente motivada por el uso de los procesadores de textos, hubo un aumento en la calidad de la escritura motivado por la facilidad de corrección del texto que ofrecen prácticamente la mayoría de las herramientas para la producción profesional y hubo un aumento de la calidad del diseño de presentación de los trabajos motivado por las facilidades de edición y mejoramiento de la calidad de impresión.

También está demostrada la influencia del teclado en la reflexión sobre la ortografía, dado que otorga tiempo de pensar-reflexionar e interrogarse sobre la forma correcta de escritura, y además provee de controles de corrección amplia, antes de poner el texto en el papel.

Otro punto importante del uso de la computadora como recurso didáctico y herramienta para la producción es la posibilidad de encarar metodologías por proyecto, promover los trabajos grupales (en general ninguna escuela posee una computadora por alumno, situación que obliga al trabajo compartido) y, en especial, exige el uso de estrategias de diseño y organización lógica de la información.

Es importante explicitar que al hacer uso de la computadora como **recurso didáctico o como herramienta para la producción no se está enseñando Informática**, ya que no se está construyendo el conocimiento de la estructura de la computadora, o de las técnicas de resolución de problemas a través de la computadora, ni el manejo formal y exhaustivo de las diferentes herramientas informáticas⁵. Sin embargo, esta propuesta educativa de la Informática enfrenta a docentes y alumnos con un conocimiento práctico, con un modelo de trabajo, que constituyen los conocimientos previos necesarios para después incorporar los contenidos sistemáticos.

⁵Ver Documento de Trabajo N°1, Actualización Curricular: INFORMÁTICA, punto III- Marco Conceptual de la Informática.

D.3. Descripción de algunos recursos didácticos informáticos. Ejemplos de uso

Como fue presentado en el punto “**D.1. TIPOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURA GENERAL**”, los recursos didácticos informáticos constituyen diferentes maneras de transmisión, construcción o ejercitación de conceptos. Cada uno de ellos ha sido creado para presentar, exponer, acumular, experimentar, manipular, transformar, ejercitar determinados objetos, variables, datos o conceptos en pos de la construcción de algún contenido disciplinar; por lo tanto, cada uno de estos softwares educativos son específicos de un tema determinado.

Incluimos dentro de este grupo los siguientes tipos de software educativo: programas de ejercitación y práctica, modelos de simulación, Bases de datos con información específica, libros informáticos y tutoriales.

A continuación expondremos las características generales de cada uno de ellos y algunos ejemplos de posibles usos.

D.3.1. Software de ejercitación y práctica

El programa expone a los alumnos un conjunto de situaciones problemáticas para que los alumnos las resuelvan. Las situaciones problemáticas pueden variar desde simples ejercicios tradicionales hasta problemas con niveles de dificultades crecientes, relacionados entre sí.

La selección de la secuencia de ejercicios puede realizarse a través de un menú de opciones o ser única y estar predeterminada por el programa.

Como el eje fundamental de estos programas educativos es el control del aprendizaje, casi todos implementan formas de evaluación de la actividad del alumno. Algunos, a través de un puntaje final que no permite detectar los conflictos de los alumnos frente a cada ejercicio, y otros permiten registrar las acciones de los alumnos y, por lo tanto, detectar las situaciones conflictivas.

En general, los software de ejercitación y práctica comparan las acciones de los alumnos con respuestas rígidas como puede ser: respuestas múltiples, resolución de problemas matemáticos con respuesta única, llenado de huecos con palabras dentro de una oración, construcción de correspondencias, ordenamiento de objetos, etcétera.

Los abiertos permite al docente crear su propia actividad, siempre con los límites que impone el programa. Para ello debe el docente seleccionar los ejercicios que desea que sus alumnos realicen y construir con algún editor de textos el archivo para que el programa lo procese.

En los software de ejercitación y práctica cerrados el docente sólo puede seleccionar dentro del menú la opción de ejercitación con la cual sus alumnos trabajarán. Por lo tanto, la cantidad, diversidad, complejidad de la ejercitación a proponer a los alumnos viene predefinida en el momento de adquirir el programa, pudiendo perder validez y eficiencia a medida que varían las propuestas curriculares.

Una característica de los programas de ejercitación y práctica cerrados es que pueden poseer una secuencia única y rígida de ejercicios para cada opción o simular amplitud de propuestas de ejercitación a partir de algún procedimiento de generación de ejercicios al azar (siempre dentro de la estructura de ejercitación de la opción seleccionada).

Es importante tener en cuenta si la forma de ingreso de las respuestas dificultan o no inciden sobre el trabajo de los alumnos. Muchas veces el programa propone una ejercitación sencilla, pero operar sobre él es dificultoso por la cantidad de teclas y funciones que posee.

Los programas de ejercitación y práctica puede promover un problema didáctico como es el propiciar en los alumnos respuestas por ensayo y error, dificultando sus conductas reflexivas y anticipatorias, con la consiguiente dificultad para el docente de emplear propuestas de actividades apoyadas en el uso positivo del error.

En general el programa atestigua que el alumno introdujo la respuesta correcta o algún código representativo de ella, pero no informa del recorrido realizado.

Consideremos un programa de ejercitación y práctica abierto de resolución de problemas matemáticos y en la reunión de planificación del docente de grado con el maestro de informática se plantean su utilidad para la propuesta de actividad de aula. Para determinar su utilidad, es necesario detectar si el tipo de ejercitación que propone es adecuada a la actividad a implementar, si posee un lenguaje adecuado al alumno y los conceptos matemáticos subyacentes, si la forma de operación y dinámica de trabajo que impone sirve a los propósitos de la actividad.

También es importante averiguar si dentro de las actividades ya construidas para este programa existen algunas que satisfagan a la propuesta del maestro de grado.

En caso de poseer actividades ya construidas se implementa la actividad con la computadora, para lo cual es necesario determinar las opciones de ejercitación con las cuales el alumno trabajará. En el caso de no contar con ejercicios ya construidos se debe construir la propia ejercitación⁶.

Ahora bien, pensemos otra forma de uso. Propongamos a nuestros alumnos construir problemas para ser utilizados por otros grupos, del mismo grado o de otros grados. Para realizar esta tarea deberán pensar el problema, identificar los datos e incógnitas, pensar el método de resolución, representar el método ya sea en forma coloquial o formal y determinar la solución. Además, como los problemas (con sus datos, métodos y respuestas) deben ser almacenados en algún archivo, deberán utilizar algún editor o procesador de textos y, por último, verificar que el archivo construido es bien procesado por la computadora.

Con este ejemplo queremos mostrar cómo hasta un programa de ejercitación y práctica abierto puede ser utilizado de forma constructiva por el alumno.

⁶Recordar que los problemas y ejercicios, una vez grabada en un disquete, pueden ser utilizados tal cual o con modificaciones, todas las veces que lo desee, aún en años posteriores.

D.3.2. Modelos de simulación

Constituyen uno de los recursos didácticos posibles de desarrollar gracias a la computadora.

La concepción de estos programas educativos se basa en representar a través un modelo formal-matemático algún sistema complejo, indestructible o imposible de manipular como: el cuerpo humano o animal, el proceso de la fotosíntesis, las transformaciones de un hábitat, transformaciones químicas, reproducción de seres vivos, el comportamiento de la caída de cuerpos en diferentes planetas, etcétera.

El programa expondrá las variables que representan al modelo y los alumnos deberán seleccionar, determinar e ingresar valores iniciales para los mismos. El modelo de simulación procesará los datos en función de la representación que tiene del sistema y expondrá en pantalla los resultados a que arribó. Estos resultados consistirán en información sobre el comportamiento general del sistema y su evolución en el tiempo.

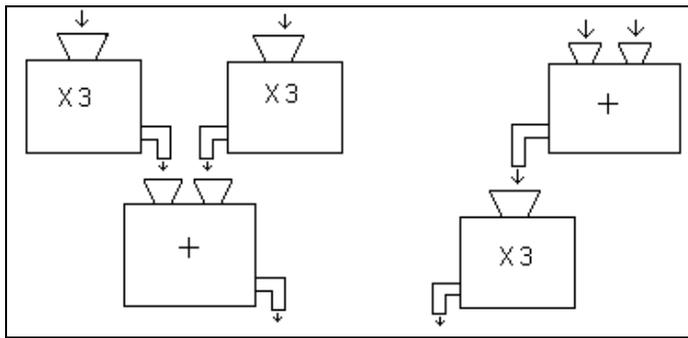
La rapidez de ingreso y proceso permite procesar información suficiente como para deducir la estructura del sistema simulado, así como simular sistemas cuyo comportamiento depende del correr del tiempo, como puede ser el efecto del tiempo sobre la erosión de diferentes tipos de terrenos, el movimiento de los planetas, ciertas reacciones químicas o procesos físicos, etc., acelerando o reduciendo la escala temporal de la simulación.

De esta forma, el alumno asigna valores a las variables del sistema, el programa los procesa, el modelo expone en pantalla la información sobre su comportamiento con el objeto de que el alumno construya sus propias interpretaciones del fenómeno a analizar.

Las posibilidades de utilizar distintas la formas de representación de la información que provee la computadora hace que los programas de simulación puedan utilizar formas de presentación de la información adecuadas al tipo de sistema a simular como ser: textual, numérica, o gráfica. Las capacidades que posee el programa para modificar las formas de representación de los valores de entrada y sus resultados muestran la originalidad de la construcción del programa, los recursos computacionales con que fueron construidos y los conceptos teóricos que desarrollan.

Una cuestión a tener en cuenta con los modelos de simulación es que imponen metodologías experimentales con control y separación de variables. Si el alumno varia todos los valores de entrada simultáneamente le será sumamente dificultoso y hasta imposible detectar los efectos de las variaciones sobre el modelo. El control y separación de variables en la experimentación es compleja, implica niveles de abstracción y de anticipación de los efectos resultantes.

Otro problema aparece cuando el programa, por construcción, no controla correctamente los valores que le son ingresados aceptando valores imposibles dentro del rango de la situación planteada y generando resultados totalmente incorrectos que desorientan al alumno.



A continuación mostraremos el uso de un modelo de simulación que por su simpleza puede ser utilizado desde primer grado. Supongamos que se tiene en pantalla el dibujo de varias máquinas interrelacionadas que pueden recibir datos de entrada y devolver como salida el resultado de una operación numérica o lógica.

Al interactuar con el modelo el alumno debe detectar si las máquinas presentan comportamientos equivalentes o no equivalentes, y trata de expresar coloquialmente o matemáticamente el tipo de comportamiento que poseen las máquinas.

Los primeros modelos de simulación representaron sistemas ecológicos basados en la relación presa-depredador. En la actualidad hay modelos de simulación basados en temas de las ciencias experimentales, de anatomía, de medicina⁷ y también hay modelos de simulación social sobre los cuales se deberá tomar decisiones económico-sociales mostrando el programa los efectos de las decisiones sobre la comunidad.

D.3.3. Bases de datos con información

Como está presentado en el *Documento de Trabajo N°1*, la Informática nació como necesidad de dar tratamiento automatizado a gran cantidad de datos. Desde sus orígenes estuvo asociada a almacenar y transformar volúmenes de información organizados de diferentes formas.

Una de las organizaciones de datos tradicionales de la Informática son los archivos. Un archivo lo podemos pensar como un conjunto de fichas homogéneas (todas poseen los mismos ítems) que poseen información heterogénea (cada una posee un determinado dato por ítem).

Por ejemplo, un archivo de datos demográficos podrá estar constituido por un conjunto de fichas; todas poseen el mismo tipo de estructura como "nombre de la jurisdicción, cantidad de habitantes mujeres, cantidad de habitantes varones", pero cada una de ellas posee la información de una unidad de análisis (en este caso serán las jurisdicciones).

JURISDICCION	POB. MUJ.	POB.VAR.	TOTAL
Cap. Fed.	1601891	1370562	2972453

JURISDICCION	POB. MUJ.	POB.VAR.	TOTAL
Buenos Aires	4363850	4410679	8774529

JURISDICCION	POB. MUJ.	POB. VAR.	TOTAL
Catamarca	87930	84393	172323

⁷El alumno es el médico que se encuentra frente a un paciente con determinadas características y que debe seleccionar los datos clínicos que necesita (análisis que a realizar) para decidir el diagnóstico y tratamiento.

Cada ficha se llama "registro"⁸ y cada ítem de un registro se llama "campo" o "atributo", por lo tanto un archivo de datos está constituido por un conjunto de registros, cada uno de los cuales está constituido por un conjunto de campos⁹. En la forma ampliada del concepto de archivo, el contenido de cada campo puede ser información textual, numérica, gráfica, sonidos o animaciones.

Los datos almacenados en forma de archivo podrán ser procesados para: ordenar los registros, clasificarlos según diferentes criterios, realizar transformaciones sobre sus datos, actualizar el archivo agregándole fichas o dando de baja a otras.

Cuando al operar sobre un archivo podemos variar el campo sobre el cual se ingresa o podemos seleccionar registros a partir de criterios complejos, como puede ser "que el total sea menor de 100.000 habitantes y que la cantidad de varones supera en más del 10% al total de mujeres", decimos que tenemos una "Base de Datos".

Hay gran variedad de software educativo que está basado en bases de datos con información temática como: geográfica, económica, histórica, atlas, enciclopedias de variados temas montadas sobre multimedia. Estas bases de datos son cerradas ya que el usuario no puede incorporar, quitar o modificar datos.

Es evidente que las actividades de aula que giran en torno a estos programas educativos se basan en el acceso a la información según las necesidades de la actividad. Dependiendo del tipo de metodología escolar puede ser que el alumno deba formular el criterio de búsqueda (que desde ya implica expresar adecuadamente una estructura lógica), pero también puede ser que se encuentre en la situación de tener que explicitar hipótesis explicatorias del problema a resolver.

Esta última tarea implica una actitud reflexiva hacia el problema, anticipar soluciones y utilizar la información recogida para aceptar o rechazar las hipótesis formuladas.

D.3.4. Libro electrónico

Constituyen programas educativos cuyo eje fundamental es presentar información con tratamiento didáctico-comunicacional. Algunos poseen una organización a la manera de manual escolar, por temas y capítulos. Dentro de cada capítulo se puede acceder a la información en forma secuencial (una página por vez considerando que una página es una pantalla de la computadora) o a través de una organización en red que consiste en poder recorrer¹⁰ caminos no secuenciales según las necesidades o intereses de la persona.

El soporte informático permite almacenar diferentes tipos de información y acceder a ella sin necesidad de proceder a una lectura secuencial, facilitando el acceso a los diferentes capítulos y subcapítulos.

⁸Observe que el registro de asistencia corresponde a lo que en Informática se denomina archivo. Cada renglón del libro de asistencia es un registro y las columnas para "nombre y apellido del alumno, cada día hábil del mes y cantidad de ausencias" constituyen los campos o atributos de cada registro.

Esta diferencia entre registro y archivo está motivada porque el docente "registra la ausencia del alumno" y no por la identificación de la estructura de la información que tiene el libro de asistencia.

⁹Pueden haber archivos con un solo registro así como archivos cuyos registros poseen un solo campo.

¹⁰Al acto de recorrer diversos caminos se denomina "navegar". Uno de los problemas típicos de la navegación es perder el objetivo en la búsqueda de la información con lo cual se pierde el sentido del trabajo.

Cuando el software tiene una organización en red se denomina "hipertexto". Si el hipertexto o el libro por capítulos posee información textual, sonora –música o expresiones verbales–, gráficas o animación se dice que el hipertexto está construido con tecnología de multimedia.

Debido al tipo de propuesta que encierran los libros electrónicos –que implica la búsqueda de información específica de algún tema– y que necesitan en muchos casos contar con equipos de multimedia así como por la simplicidad con que se maneja el acceso a la información (no requiere apoyo informático especial), es preferible que el equipo sobre el cual se opera el libro electrónico esté ubicado en la biblioteca de la escuela y que los alumnos se acostumbren a hacer uso de ellos de la misma forma que hacen uso de otros medios de comunicación de la información como los libros, los videos, los documentos históricos, etcétera.

Una clase especial de libros informáticos está formada por los libros "literarios", como soporte de narraciones, cuentos, hasta recopilaciones de obras completas de autores clásicos. Los dedicados a los más pequeños cuentan, generalmente, con pequeñas animaciones y efectos visuales que acompañan al texto, el que, a su vez, puede estar narrado oralmente, todo ello dirigido a cautivar la atención del lector.

En el caso de actividades dirigidas a aspectos literarios y del uso de la lengua, las recopilaciones de textos suelen disponer de funciones de búsqueda de palabras o frases, incluso vincularlas por cercanía, lo que posibilita la realización de actividades como búsqueda de "dequeismos", giros idiomáticos, muletillas en la adjetivación.

D.3.5. Tutoriales

De todos los recursos didácticos informáticos los tutoriales son los que poseen una concepción educativa más explícita. Su función es enseñar un determinado tema a partir de una propuesta didáctica estructurada y proceder al control del aprendizaje del alumno.

Nacieron de la concepción de las máquinas de enseñar y su rol es el de ser tutor educativo de los alumnos, por lo tanto propician formas de mediatización del docente.

La estructura más común de los programas tutoriales consiste en enunciar el objetivo o tema de aprendizaje, presentar una secuencia de unidades de información que el alumno debe estudiar para luego pasar a evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado. Las posibilidades de pasar a una próxima secuencia de conceptos dependerá de las respuestas otorgadas en la evaluación de la unidad anterior.

Por lo dicho se desprende que la concepción básica de los tutoriales se fundamenta en considerar al conocimiento como la acumulación de pequeñas unidades de información y que el estudiante, al memorizarlas, procede a la construcción de la totalidad del tema a estudiar.

Los primeros tutoriales fueron de estructura lineal, presentando un único camino de construcción y evaluación de las unidades de información. Esta estructura secuencial conduce a realizar siempre las mismas actividades y evaluaciones.

Con el tiempo, el desarrollo del software educativo y el desarrollo de técnicas informáticas más sofisticadas, fueron modificando su estructura lineal para aparecer los tutoriales ramificados, en los cuales la secuencia de presentación de la información depende de las adecuaciones que el programa realiza a partir del tipo de error cometido por los alumnos en cada una de las evaluaciones propuestas.

A partir de la información sobre la estructura de los tutoriales, el lector podrá imaginarse que este tipo de programas educativos no se arraigaron dentro de nuestras escuelas dado que, por un lado, favorecen la pérdida del rol docente y, por el otro, contradicen las propuestas didácticas constructivistas.

D.3.6. Juegos lógicos y de ingenio

Existe una gran variedad de programas de entretenimiento o educativos que apuntan al desarrollo de estrategias de resolución de problemas. Muchos de ellos trabajan la construcción de agrupamientos de objetos con diferentes propiedades (clasificación), otros trabajan la idea de construir objetos según condiciones para lo cual es necesario seleccionar la herramienta adecuada dentro de un conjunto dado.

Otros juegos son de estrategia, por lo tanto para resolver el problema deben anticipar una secuencia de pasos y seleccionar la que consideran más adecuadas (dentro de esta línea están los programas para jugar desde las damas chinas hasta el ajedrez).

Muchas veces el docente siente que estos programas no se adecuan a los contenidos curriculares de las diferentes disciplinas, por lo cual mostraremos un ejemplo de uso.

Existe un juego lógico antiguo que consiste en guardar fardos ubicados dentro de un plano tipo laberinto en zonas estipuladas en dicho plano. Sólo se puede empujar de a un fardo a la vez desplazándolo, por lo tanto cuando el fardo queda arrinconado o dos fardos juntos no es posible continuar moviéndolo y, por lo tanto, imposible de ser ubicado en su lugar.

Supongamos que utilizamos el programa para recolectar información sobre las dificultades de uso del programa. Cada grupo deberá (para el mismo nivel del juego) recolectar cuántos fardos ubicó, cuántos fardos tenía, cuántas áreas de depósito llenó totalmente y cuántas áreas de depósito tenía.

Esta información permitirá a toda la clase realizar un estudio estadístico sobre las dificultades de resolución de los niveles del juego trabajado.

D.4. Descripción de algunas herramientas informáticas educativas. Ejemplos de uso

El *Documento de trabajo N°1* presenta como un núcleo conceptual de la Informática a las herramientas informáticas exponiendo que:

“... son softwares que transforman al computador de propósitos general en dispositivos que procesan determinados problemas.”¹¹

¹¹Página 11, último párrafo.

Como fue descrito en el punto “D.1. Tipos de materiales y estructura general”, las herramientas informáticas constituyen programas abiertos dado que el usuario decide qué es lo que va a hacer, para lo cual ingresa los datos de su interés –dentro de las limitaciones impuestas por la herramienta– y realiza las acciones que necesita –contenidas en el mismo programa– para obtener su cometido.

En el punto D.1., se clasificaron las herramientas informáticas en dos grandes conjuntos. Aquéllas de uso profesional, las cuales no fueron creadas para la escuela pero que, por su efectividad y posibilidades de atender a problemas educativos, llegaron a ser incorporadas como herramientas escolares.

El otro conjunto está constituido por las herramientas informáticas educativas, creadas para brindar a la escuela herramientas propias a su quehacer y adecuadas al nivel evolutivo de los alumnos.

El uso de muchas herramientas informáticas está estrechamente ligado a las técnicas informáticas de resolución de problemas. El *Documento de trabajo n°1* señala:

“La Informática está ligada a las necesidades humanas de resolver problemas para los cuales se utiliza el computador y una gran variedad de herramientas informáticas específicas al tipo de problema a resolver.”

A continuación describiremos aquellas herramientas informáticas con mayores posibilidades de aplicación a nivel primario.

D.4.1. Herramientas informáticas profesionales

D.4.1.1. Procesadores de textos

Constituye una de las herramientas informáticas de mayor difusión debido a la amplia posibilidad de aplicación en diferentes actividades.

Permite construir textos, variar fácilmente el diseño del formato de impresión en papel, guardar o almacenar los textos a la manera de archivos en algún soporte electrónico. Además de mejorar el diseño de impresión, es posible reiterar modificaciones del texto e imprimirlo todas las veces que sea necesario teniendo cada vez un original de la misma calidad.

Los procesadores de textos profesionales cuentan con un conjunto de comandos que permiten variar el formato del texto, como por ejemplo, organizar el texto en tablas de doble entrada, crear e incorporar dibujos geométricos o no geométricos, cambiar el formato del estilo de narración como puede ser el estilo periodístico que necesita de una organización del papel en columnas, directorios telefónicos y hasta realizar operaciones matemáticas y acceso a planillas de cálculo.

Poseen diccionarios de sinónimos y correctores ortográficos que señalan, como posibles errores, aquellas palabras que no poseen en su base de datos ortográfica.

El uso del corrector ortográfico exige del alumno decidir si la palabra señalada la quiere modificar o no, por lo tanto no automatiza la corrección ortográfica.

Los procesadores de textos actuales poseen comandos que permiten importar y exportar archivos¹² creados con otras herramientas informáticas profesionales. Por ejemplo, diseñar una tabla de datos estadísticos con sus correspondientes diagramas cartesianos o de torta en una planilla de cálculo y transferirlos dentro de un texto.

El desarrollo de los procesadores de textos de uso profesional ha llegado a tal punto que ya es una herramienta indispensable para la elaboración de libros. En la actualidad, un autor de un libro debe entregar a la editorial su original ingresado en un procesador de textos y diseñado según el formato que considera conveniente para comunicar al lector el contenido.

Además de las aplicaciones educativas tradicionales como la elaboración de monografías (textos argumentativos) en los cuales el diseño impreso es fundamental para indicar su organización lógica, los procesadores de textos pueden ser utilizados tanto en la producción narrativa como en la ejercitación de la lengua.

Didácticamente favorecen y estimulan la redacción espiralada, en la cual el alumno debe realizar reiteradas correcciones hasta llegar a un texto comunicable. Para el alumno corregir el error se torna en una estrategia para mejorar la producción y el procesador de textos en un instrumento indispensable.

En este documento queremos mostrar otras aplicaciones educativas. Por ejemplo, elaborar textos compartidos entre un grupo de alumnos apoyándose en las posibilidades que brinda un procesador de textos de grabar o almacenar la producción en un medio magnético y transferir los archivos a los compañeros de trabajo.

Las posibilidades de diseño que ofrecen los procesadores de textos permiten actividades imposibles de ser implementadas con lápiz y papel. Por ejemplo, considere que seleccionó una narración –a nivel de su grupo de alumnos– y que transcribe dentro de un recuadro –en pantalla confeccionado con el procesador de textos la mitad izquierda del texto como muestra el siguiente ejemplo:

Ali
Alicia comenzaba a aburr
a su hermana, sentada en
ner nada que hacer. Una
ojeada al libro que leía
figuras ni diálogos y Al
sirve un libro sin figur
.....

Este semi-texto es grabado en un archivo, copiado a todos los equipos para que sus alumnos lo trabajen con la siguiente consigna:

¹²Archivo es cualquier trabajo que se realiza con cualquier herramienta informática y que es grabado en algún medio magnético.

“Completar el lado derecho del texto de forma tal que no se pase del renglón estipulado, sin modificar el lado izquierdo del texto.”

Aquí el procesador es utilizado como el limitante exacto al tipo de pedido. Los alumnos no pueden agregar más lugar al estipulado en el recuadro, no pueden agregar mayor cantidad de letras a la izquierda y la derecha del texto que la que permite el lugar asignado¹³. Además no pueden modificar la letra (hacerla más pequeña o mas grande) para cumplir fácilmente con la consigna de trabajo.

Otros beneficios educativos de los procesadores de textos consiste en el uso de los comandos de búsqueda y reemplazo de textos. Por ejemplo, se puede pedir frente a un texto que listen los verbos para posteriormente reemplazarlos por otros tiempos (se puede trabajar de forma tal que cada equipo proceda a un tipo de modificación). Una vez modificado el texto proceder a su lectura y análisis para determinar las diferencias de comunicación que generan los textos en función de las modificaciones a los tiempos verbales.

D.4.1.2. Graficadores no matemáticos

Permiten componer en pantalla dibujos utilizando un conjunto predefinido de entes gráficos como: puntos, líneas, rectángulos, círculos y elipses. A los objetos gráficos creados en pantalla se les pueden otorgar color, textura, sombras, modificar sus escalas, provocar rotaciones, deformaciones, translaciones y construir simetrías.

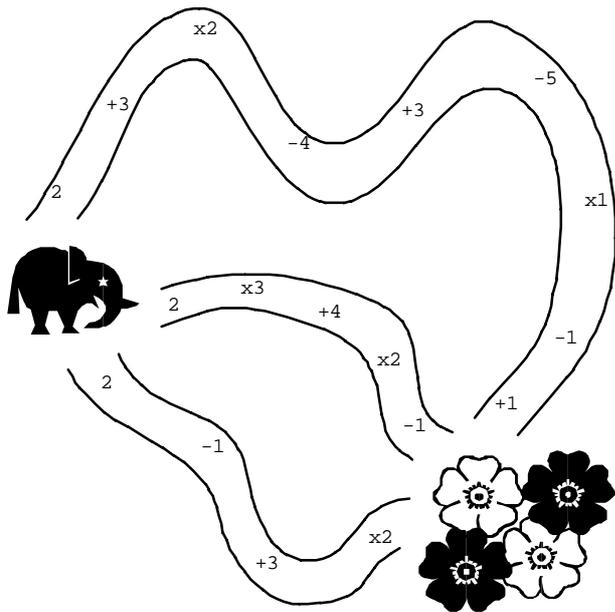
Los software profesionales de graficación no matemáticos son muy difundidos debido a que el software Windows y los programas de manejo de *mouse* lo entregan como parte de su paquete de herramientas de trabajo.

La técnica que poseen estos programas de graficación para construir las figuras consiste en descomponerlas en una retícula a la manera de un papel milimetrado y asignarle color a cada una de estas celdas. La figura construida puede ser ampliada para modificar las celdas según los cambios o ajustes que son necesarios para mejorar la figura. Esta técnica de construcción y grabado de las figuras se denomina Bit-Map a diferencia de otras técnicas que trabajan otorgándole propiedades matemáticas a las líneas que se dibujan.

Todos los graficadores permiten construir textos en pantalla y muchos de ellos permiten transportar los gráficos a un procesador de textos, por lo tanto se pueden pensar actividades que integren ambas herramientas.

Es evidente el uso de los graficadores en todas las actividades expresivas como construcción de carteles para las fiestas, construcción de tarjetas y programas de actividades, redacción de poesías graficadas, etc., por lo tanto nos parece interesante proponer un uso no tan inmediato.

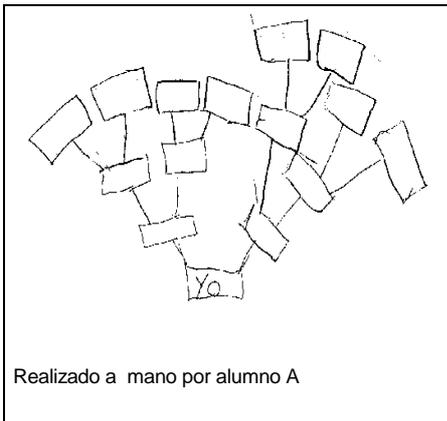
¹³Cualquier intento de agregar modificaría todo el texto, hasta el entregado por el docente.



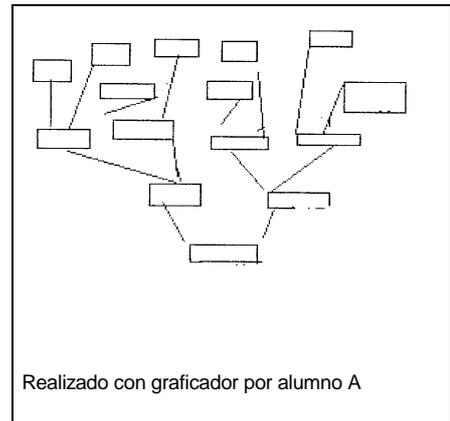
Podemos proponer a nuestros alumnos que construyan laberintos numéricos en los cuales el recorrido a realizar dependerá de determinadas condiciones como: "Que el elefante busque la flor yendo por el camino que tenga el resultado final de menor valor" o "el que tiene el recorrido con la menor cantidad de cuentas", etc., como se muestra en la figura 1.

Estos gráficos son grabados o almacenados en un disquete o disco rígido de la computadora para intercambiarlos con los otros grupos para que éstos los resuelvan.

Es importante señalar que las acciones motrices para la construcción del objeto de trabajo pueden ser limitantes del tipo de actividad. Un ejemplo de esta situación es una actividad realizada con alumnos de segundo grado. El docente estuvo tratando el concepto de árbol genealógico como las relaciones de precedencia familiar y propuso al grupo que construyan sus árboles con un graficador sencillo.



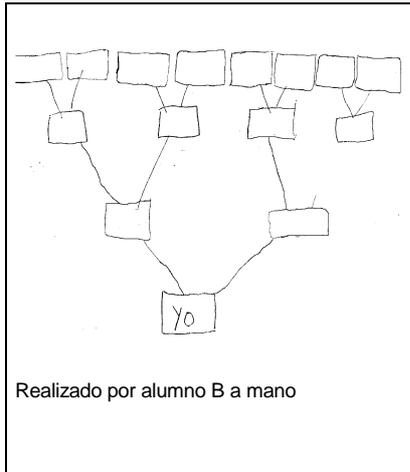
A continuación se muestra el resultado del dibujo del árbol genealógico realizado primeramente por computadora utilizando un graficador y posteriormente sobre papel.



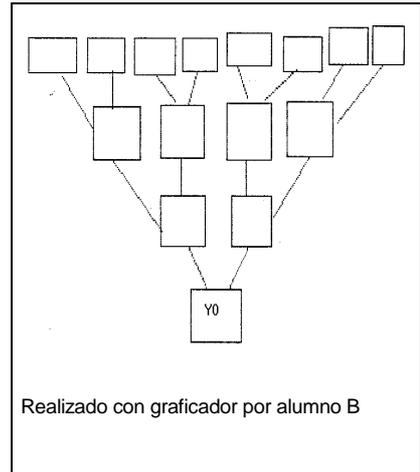
La comparación entre ambas figuras señala las dificultades en el manejo de la ubicación espacial en pantalla¹⁴.

A pesar de las dificultades propias del uso de un espacio diferente, los alumnos con alta organización espacial en el papel mostraron alta calidad gráfica en la computadora.

¹⁴Los alumnos tenían manejo operativo del *mouse* con el mismo graficador y con otros programas.



Es importante que el docente, al proponer la actividad, reflexione sobre las acciones que pretende poner en juego en sus alumnos como: trazado de líneas, selección de puntos, medición de ángulos o segmentos de rectas, organización en cuadros de doble entrada, favorecer lo expresivo, etcétera.



D.4.1.3. Administradores de bases de datos

Los software administradores de bases de datos son programas sobre los cuales se pueden definir la estructura de un archivo indicando la cantidad y tipo de los campos de los registros, proceder a ingresar o actualizar el contenido de la base de datos, realizar operaciones lógicas o matemáticas sobre los registros e imprimir los resultados de dichas operaciones sobre papel.

En síntesis, un administrador de bases de datos no posee información, ésta debe ser incorporada por el usuario, por lo tanto su uso está ligado al diseño de alguna actividad de aula o proyecto educativo. Son programas abiertos como todas las herramientas informáticas.

Supongamos que el docente está trabajando de la normativa lingüística el tema "reglas de acentuación" y que, como actividad, cada grupo de alumnos construyó listas de palabras. También supongamos que el maestro trabajó la idea de seleccionar cualidades de las palabras como: cantidad de letras, cantidad de sílabas, con qué letra comienza y termina, si lleva acento ortográfico, dónde lleva el acento. Esta información es posible de ser organizada para ser almacenada en una base de datos de la siguiente forma:

- CAMPO 1: Palabra °**
- CAMPO 2: Cantidad de letras °**
- CAMPO 3: Cantidad de sílabas°**
- CAMPO 4: Ubicación del acento °**
- CAMPO 5: Tipo de acento°**
- CAMPO 6: Letra inicial de la palabra°**
- CAMPO 7: Letra final de la palabra**

El trabajo puede ser realizado en forma compartida entre todos los alumnos de un grado. Una vez discutida la estructura de la base de datos –el tipo de registro, qué variables intervienen en ellos–, cada grupo de alumnos se dedica a cargar una determinada cantidad de registros de forma tal que, al almacenar en la base de datos todas las producciones grupales, se cuente con gran cantidad y diversidad de datos como para investigar y construir las reglas de acentuación.

Los alumnos pueden formularse hipótesis sobre el comportamiento de las palabras con respecto al tipo y ubicación del acento para construir sus reglas ortográficas propias. La base de datos funcionará como el instrumento sobre el cual es posible almacenar gran cantidad de información, seleccionarla según los criterios lógicos que determinan las hipótesis elaboradas.

Dentro de la educación primaria hay una gran variedad de temas que implican la construcción de reglas operativas como: los criterios de divisibilidad, reglas ortográficas o que necesiten de información organizada como en demografía, estadística, temas de geografía, etcétera.

Otra forma de uso educativo de un administrador de base de datos consiste en otorgar a los alumnos una base de datos cargada, cuya estructura y contenido han sido realizados por el docente.

Por ejemplo, frente a la siguiente bases de datos (extraída del Anuario Estadístico de la Argentina, INDEC 1995, soportada sobre un CD):

Pueden trabajar temas de demografía social como detectar las provincias que poseen mayor cantidad de mujeres que de varones, calcular la densidad de la población, etc. También es posible modificar la estructura de la base de datos incorporando nuevos campos a los registros.

Por ejemplo, para averiguar si la población se agrupa en zonas cálidas en vez de las zonas frías será necesario modificar la estructura de la base de datos incorporando promedios de temperaturas¹⁵, de lluvias anuales u otra información que el grupo de alumnos identifiquen como útiles para aceptar o rechazar sus hipótesis de trabajo.

	Población		Superficie
	Varones	Mujeres	km2 (1)
Total del país	15,937,980	16,677,548	2,780,400
Capital Federal	1,344,041	1,621,362	200
Buenos Aires	6,168,076	6,426,898	307,571
Gran Buenos Aires	3,888,329	4,080,995	3,680
Resto Buenos Aires	2,279,747	2,345,903	303,891
Catamarca	131,398	132,836	102,602
Córdoba	1,349,468	1,417,215	165,321
Corrientes	393,252	402,342	88,199
Chaco	423,479	416,198	99,633
Chubut	181,215	175,974	224,686
Entre Ríos	500,466	519,791	78,781
Formosa	201	196,964	72,066
.....

Censo 1991, INDEC

¹⁵Esta información la provee el mismo Anuario Estadístico de INDEC.

D.4.1.4. Planillas de cálculo

La herramienta informática llamada planilla de cálculo provee una hoja electrónica organizada por filas y columnas de forma tal que la intersección de cada fila y columna determina una celda. En cada celda se puede ingresar datos –números o textos– u operaciones aritméticas¹⁶ o lógicas¹⁷ que se realizan sobre el contenido de otras celdas.

De la misma manera que un procesador de textos permite trabajar datos organizados en secuencias de letras, la planilla de cálculo es el instrumento adecuado para elaborar cuadros de doble entrada. Ofrecen comandos que permiten copiar una fórmula sobre otras celdas de forma tal que respetan la estructura de la fórmula pero adecuada a los datos que relacionan las celdas.

Desde el punto de vista matemático cada celda constituye una variable que puede contener un dato constante (numérico o textual) o una relación entre celdas. Por este motivo, con una planilla de cálculo se puede trabajar el concepto de variable y tipos de variables como "independiente" y "dependiente" sin proceder a una construcción formalizada.

El uso de las planillas de cálculo está asociado a las técnicas informáticas de resolución de problemas. Su estructura es compleja para alumnos de primaria, obliga a la organización formal del problema, la identificación de constantes y variables, la construcción de dependencias entre variables, etc., motivo por el cual es preferible utilizarla solamente en los grados superiores (preferentemente 7º grado).

Desde el punto de vista metodológico permite implementar actividades experimentales, simular situaciones, trabajar regularidades numéricas, diseñar experimentos y hacer sobre ellos procesamientos estadísticos, contables, administrativos, etcétera.

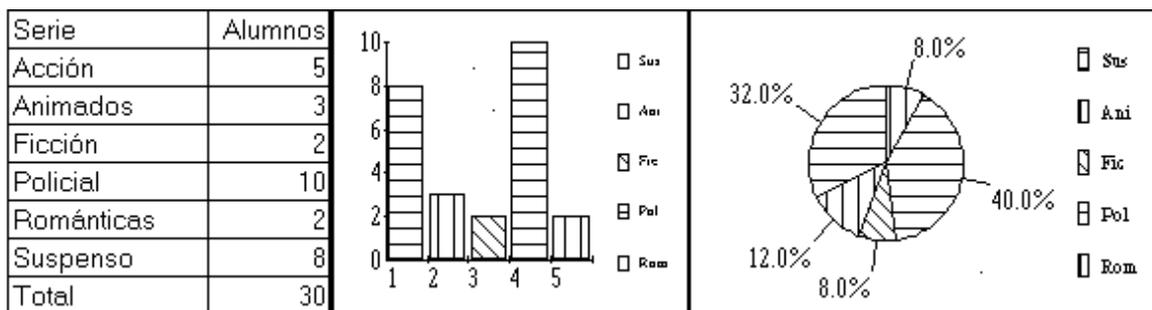
Otra virtud que presentan las planillas de cálculo consiste en brindar facilidades operativas para variar las formas de representación gráfica de sus datos –en especial gráficos estadísticos como histogramas, diagramas de torta, poligonales.

Un uso adecuado de la planilla de cálculo en primaria son los temas de estadística. En el Documento N° 1. INFORMATICA ofrecimos el siguiente ejemplo:

***“... un tema actual es la incorporación de estadística descriptiva, para lo cual se trabajan los resultados de una encuesta sobre intereses de los alumnos por las series de TV. Los mismos datos son representados a través de una tabla, de un histograma o diagrama de barra y de un gráfico de torta.*”**

¹⁶Como sumar, restar, multiplicar, etc. También se puede solicitar el valor de una función como puede ser la "parte entera de 10,25" devolviendo el valor 10.

Comparar dos números, por ejemplo $10 < 0,25$ e informa si la comparación se cumple o no (en este caso es falsa).



La lectura de la tabla exige la comprensión de los resultados a través del análisis de datos numéricos; el histograma, aunque se apoya en una comparación perceptiva, exige comprender las relaciones establecidas en el plano cartesiano; y el diagrama de torta representa los datos en porcentaje, constituyendo otra forma de construcción de las relaciones entre los datos.”

Todas las planillas de cálculo actuales permiten ingresar los datos a través de una tabla de doble entrada y darle tratamiento limitado de base de datos.

Por ejemplo, la construcción de las reglas ortográficas de acentuación puede ser trabajada didácticamente con una planilla de cálculo y la selección de los datos obtenerse a través de los comando de manejo de bases de datos.

Lo interesante de tratar los archivos bases de datos a través de una planilla de cálculo (virtud que no poseen los administradores de bases de datos) es que los registros con sus correspondientes campos están expuestos en pantalla (si no son todos es una gran cantidad; los que no entran en pantalla son fácilmente observables) y realizar las selecciones con la información visible.

Otro uso de la planilla de cálculo es en la construcción del concepto de proporcionalidad, ingresando o calculando los pares ordenados que mantienen la relación estipulada, para lo cual es necesario usar la constante de proporcionalidad. También se le puede dar tratamiento gráfico.

El uso de la planilla de cálculo en la experimentación matemática lo muestra el siguiente ejemplo: “¿Qué ocurre con los resultados de las siguientes cuentas?”

$1 + 2 =$	$2 \times 3 =$
$1 + 2 + 3 =$	$3 \times 4 =$
$1 + 2 + 3 + 4 =$	$4 \times 5 =$
$1 + 2 + 3 + 4 + 5 =$	$5 \times 6 =$

.....
 ¿De qué forma podés calcular rápido, rápido estas cuentas?

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + + 59 + 60 =$
 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + + 149 + 150 =$

D.4.1.5. Generadores de hipertextos

Así como un archivo de base de datos está constituido por un conjunto de fichas (registros) homogéneas en cuanto a su estructura (poseen el mismo tipo de información) pero heterogéneas en cuanto a la información que tienen almacenada, los hipertextos los podemos pensar como un conjunto de fichas heterogéneas en estructura e información.

En un hipertexto cada pantalla constituye una ficha que puede almacenar los datos – que pueden ser números, textos, gráficos, dibujos, fotos, objetos indicadores de vínculos entre pantallas o con otros objetos. Los vínculos entre las fichas o los objetos que poseen las fichas se establecen construyendo condiciones de enlaces o precedencias entre los objetos necesarias al tipo de aplicación.

En una base de datos, el acceso a los registros se realiza a través de algún campo sobre el cual se le impone una condición de búsqueda¹⁸. En el hipertexto el acceso a las diferentes fichas o a la información específica de una ficha se realiza a través de los vínculos establecidos en su construcción.

Metodológicamente los hipertextos obligan a un trabajo de diseño y planificación complejo, por lo tanto tiene sentido su uso para implementar proyectos interdisciplinarios. Por ejemplo, podemos proponer a nuestros alumnos de 7º grado construir un folleto turístico hipertextual.

Cada grupo decide realizar una paseo turístico a una determinada zona, ya sea seleccionada por el docente o por ellos. En ese folleto deben informar todos los aspectos de la región que consideran conveniente al paseo como ser: cantidad de habitantes, rasgos humanos, geografía, atracciones naturales, elementos históricos de la zona, desarrollos artesanales, fiestas del lugar, posibilidades hoteleras, caminos de acceso, clima, animales y plantas de la región, etcétera.

Si el folleto turístico posee una organización hipertextual el usuario podrá acceder a diferentes caminos en función de sus expectativas e intereses sobre el tema.

D.4.1.6. Constructores de animaciones

Existen software profesionales que permiten construir animaciones en pantalla a la manera de cine. Hay de dos tipos y cada uno de ellos propone formas diferentes de encarar la animación.

Algunos poseen la técnica de "cuadro a cuadro", es decir el alumno debe construir los cuadros con pequeñas modificaciones entre ellos de forma tal que al ser ejecutados uno tras otro proveen de imágenes móviles en pantalla. Para otros programas sólo es necesario dar la imagen inicial y final, y el programa construye los movimientos a partir de una transformación que va desde la primera hacia la última imagen.

¹⁸Ya se vio que la condición podía ser simple o compuesta.

También proveen de figuras estáticas a la manera de fondos, por lo tanto, es posible componer escenas. Estos programas permiten implementar proyectos que impliquen el concepto y elaboración de libretos.

D.4.2. Herramientas informáticas educativas

En el punto sobre "Herramientas informáticas para la producción" expusimos:

“... muchas de las herramientas informáticas educativas han sido creadas para simplificar y adecuar a las características evolutivas de los niños las mismas acciones que proveen las herramientas informáticas profesionales.”

Elas proveen a los alumnos de un entorno de trabajo más simple y específico que las herramientas informáticas profesionales. De esta forma, el alumno cuenta con herramientas más sencillas, adecuadas en función y operatividad, específicas para una determinada función y más motivadoras para el trabajo.

En general, para el uso de las herramientas informáticas educativas los alumnos no necesitan de un aprendizaje sistemático, basta que las usen y señalarles, en el momento adecuado, aquellos comandos necesarios para almacenar-grabar y recuperar sus trabajos.

De la misma forma que las herramientas informáticas profesionales, las educativas cuentan con un conjunto de acciones o comandos cuya ejecución realiza una determinada acción sobre los datos ingresados por el alumno.

También las herramientas informáticas educativas aceptan determinados datos de entrada, por lo tanto son útiles para determinadas tareas e inútiles para otras¹⁹. Por ejemplo, si la herramienta es un graficador, entonces es inútil como procesador de textos y, al revés, un procesador de textos no es la mejor herramienta para realizar gráficos complejos.

A continuación se describen algunas herramientas informáticas educativas utilizables en la escuela primaria.

D.4.2.1. Procesador de textos infantiles

Existe una variedad de procesadores de textos adecuados a niños de corta edad de manejo muy simplificados.

En general dejan la pantalla libre de información sobre los comandos a utilizar, poseen muy pocas funciones por lo tanto usan muy pocas teclas para la selección de los comandos. Muchos de ellos permiten utilizar letras de tipos grandes y cambiar de letra tipo imprenta a cursiva y viceversa, lo que los hace adecuados a los primeros años de la primaria.

Estos procesadores de textos no proveen de todas las funciones de un procesador profesional, por lo tanto funciones como buscar y reemplazar, corrector ortográfico, uso de tablas, estilos de narración, modificación del diseño de textos, no existen. Sin embargo, la simpleza, la facilidad de corrección, las posibilidades de grabar y recuperar los trabajos, la

¹⁹De la misma forma que el martillo es útil para clavar un clavo e inútil para atornillar un tornillo.

facilidad de realizar impresiones, hacen de ellos una herramienta utilizable en los primeros grados de primaria (Primer Ciclo de la EGB).

D.4.2.2. Procesador o constructor de cuentos

Este software educativo posee comandos que facilitan la elaboración de narraciones permitiendo que cada pantalla del monitor simule una página del cuento.

Cada página puede ser diseñada de forma tal que permita incorporar dibujos y textos o textos solos.

En general, las ilustraciones se construyen por superposición de escenarios, personajes objetos y hasta sonidos que se seleccionan dentro de un conjunto de dibujos pre-armados y para las letras se pueden utilizar diferentes tipografías. Existen software constructores de cuentos montados en tecnología multimedia²⁰ que relatan el cuento elaborado.

Desde el punto de vista de la actividad escolar, el alumno tiende a emplear mucho tiempo seleccionando objetos para incorporar en los dibujos y esta situación motiva a la pérdida del objetivo de la narración, el tema a comunicar, el estilo narrativo, por lo tanto es importante que al utilizarlos los alumnos tengan analizado y determinado el diseño narrativo.

Además de proveer de las herramientas de edición y graficación, estos software proveen de formas de grabar las actividades de forma tal que no sea limitante en el tiempo el trabajo dado que puede ser guardado en un medio magnético digital para ser recuperado en otro momento.

Es importante que los alumnos trabajen previamente el software, lo exploren, detecten sus límites y sus posibilidades de uso ya que el diseño anticipado implica, además de desarrollar una estrategia comunicacional, un conocimiento de la herramienta con la que se va a trabajar.

Así como los procesadores de textos infantiles, los constructores de cuentos no exigen de un aprendizaje previo debido a la simpleza de funciones y selección de comandos que proveen.

Como ejemplo de actividad podemos proponer: "Escribir cuentos para otro grado" Supongamos que la maestra y los alumnos de 4º grado deciden armar una librería que ofrece como libros sus propias producciones de cuentos.

Como primera parte del proyecto realizan un estudio sobre los intereses en la lectura de los alumnos de los grados anteriores a cuarto y organizan grupos que producirán libros de cuentos que atiendan a diferentes tipos de narraciones. Cada grupo producirá, imprimirá, compaginará y armará sus propios libros.

Otro ejemplo de uso es proponer a los alumnos la construcción de un libro compartido. Cada grupo construye la primera página con figura y texto, lo graba en un disquete y se lo

²⁰Hay que tener cuidado con estos programas pues muchos de ellos emplean la fonética del inglés por lo tanto poseen problemas de dicción en español.

transfiere a otro grupo para que éste lo recupere, lo lea, lo analice, proponga una continuación coherente con la primera página y produzca la segunda página, para que, a su vez, lo grabe y lo transfiera a otro grupo.

Después de la elaboración de varias páginas, la maestra informa que la próxima página es la última. Construida esta última página, se imprime para proceder a su lectura con todos los grupos intervinientes en el libro compartido.

D.4.2.3. Constructor de historietas

La única función de estas herramientas informáticas es la de proveer de una biblioteca de dibujos que constituyen fondos, personajes, efectos especiales típicos de las historietas, globos para textos y un pequeño editor de textos.

Existen graficadores infantiles que también proveen de elementos para el armado de historietas.

Las posibilidades que brindan de realizar historietas con o sin texto, trabajar la tira cómica o la historieta aislada, hacen a estas herramientas educativas muy útiles para trabajar diferentes estilos narrativos. Por ejemplo, en el proyecto de construir libros para la librería del grado uno de los materiales a elaborar pueden ser tiras cómicas.

Es importante señalar la necesidad de que los alumnos exploren las herramientas previamente a su uso curricular y que diseñen sus producciones desde el punto de vista de lo que quieren comunicar y como encaran la forma de comunicación, pues sino se promueve la dispersión frente a la cantidad de dibujos y combinaciones entre ellos, que provee la biblioteca.

D.4.2.4. Editores de periódicos

De la misma manera que los constructores de cuentos proveen una herramienta dúctil para construir narraciones, los editores de periódicos suministran una herramienta dúctil para trabajar el estilo periodístico ya que proveen de comandos de diseño de las páginas en las cuales se pueden definir espacios para titulares y copete de la noticia y espacios a varias columnas para el desarrollo de la noticia.

Muchos editores de periódicos permiten incorporar dibujos a la manera de fotografías o dibujos publicitarios, definir textos con recuadros y utilizar diferentes tipos de letras, tamaño y aspecto.

Son una de las herramientas educativas de gran ayuda para los proyectos escolares que giran en torno a la elaboración de periódicos, construcción de afiches, invitaciones, etcétera.

D.4.2.5. Editores de dibujos

Muchos de los editores de dibujos utilizables en la actividad escolar integran varias herramientas diferentes de edición. Pueden proveer de un editor de líneas y figuras

geométricas sencillas, una forma de incorporar textos sencillos, una biblioteca de dibujos pre-armados a la manera de sellos que se imprimen en pantalla.

Poseen comandos que permiten modificar los dibujos de su biblioteca, tanto en forma, color, textura, como así agrandarlos o achicarlos a escala. También posibilita construir figuras rotadas, trasladadas o simétricas y algunos permiten construir figuras geométricas a partir de las propiedades de la geometría euclídea.

Los graficadores educativos son de gran utilidad tanto en las materias de área como en las expresivas. Por ejemplo podemos pedir a los alumnos que construyan un dibujo utilizando sólo cuadrados y triángulos. El trabajo es grabado para ser cambiado con otro equipo para que ahora los alumnos busquen la mayor cantidad de cuadrados y triángulos.

Podemos pedir que pinten los cuadrados con un color y los triángulos con otro color. Dependiendo de la construcción realizada tendrán superposición de figuras, por lo tanto cada vez que pintan una superficie es modificado el color anterior. Esta situación puede dar origen a plantear situaciones cómo: ¿De qué forma podemos pintar para que tengamos la menor cantidad de cambios de color?

Si pintamos con otro color las partes superpuestas de las figuras, ¿Qué figuras nos quedan en pantalla? ¿Cómo te ingeniarías para que al pintar los cuadrados y triángulos te quede toda la pantalla de un mismo color?, ¿es posible en esta figura?

E. Algunas consideraciones didácticas sobre la informática como recurso didáctico y herramientas para la producción

Hasta ahora, en este Documento de Trabajo N°4, hemos expuesto en forma sintética algunos programas educativos de mayor difusión en la escuela primaria. Es evidente que no describimos todos los software comerciales existentes, solamente hemos descripto las características globales de las grandes categorías de programas con mayores posibilidades de uso en la EGB.

También hemos narrado experiencias de uso como una forma de presentar a los maestros de grado disparadores o ideas que se constituyan en motores para la construcción de sus propias actividades.

De los dos documentos de Informática anteriores recogemos, para los dos peldaños iniciales de la organización curricular, la forma de trabajo integrado entre docente de grado y de Informática. Sin embargo, es necesario remarcar las formas de trabajo en Informática ya que constituyen los pilares en los cuales el equipo formado entre docente de grado y docente de Informática sostendrán sus roles, funciones docentes y desarrollo de las actividades.

En la página 9 del Documento de Trabajo N°2, expusimos lo que **el maestro de grado debe otorgar al ámbito informático** para que él pueda incorporar el uso de la computadora como recurso didáctico o herramienta para la producción. Decimos que:

Se espera:

“* que interactúe con el maestro de Informática en la planificación de las actividades escolares con uso de los recursos informáticos,

**** que destine tiempo escolar para su formación,***

**** que aporte sus necesidades y decisiones sobre los contenidos curriculares y metodología de trabajo de las diferentes disciplinas de su currículum escolar para planificar con el maestro de Informática la actividad de aula,***

**** que implemente actividades de aula con uso de la computadora como recurso didáctico y como herramienta para la producción de trabajos,***

**** que evalúe las actividades que realiza con la computadora discriminando las efectivas de las no efectivas,***

**** que interactúe dentro del ámbito de computación con el docente de Informática respetando los respectivos roles,***

**** que muestre disposición al trabajo conjunto entre pares y con el maestro de computación.***

También expusimos, dentro del mismo documento, los siguiente puntos que:

Esperamos de los maestros de Informática:

**** que comprenda que el ámbito de Informática está en la escuela para que el docente de grado implemente las actividades que considera conveniente a su dinámica de trabajo,***

**** que interactúe con el maestro de grado en la planificación cumpliendo el rol de capacitador y de facilitador del proceso de construcción de actividades significativas,***

**** que se haga cargo de la enseñanza a los alumnos de aquellos conocimientos que son específicos del software que están utilizando,***

**** que interactúe dentro del ámbito de computación con el docente de grado manteniendo sus roles docentes,***

**** que muestre disposición al trabajo conjunto con sus pares docentes de grados.***

De la interacción positiva entre el maestro de grado y el maestro de Informática, apoyados por una estructura escolar²¹ que facilite las actividades conjuntas, los miembros docentes de la escuela irán comprendiendo que:

²¹Ver Documento de Trabajo N°2 - INFORMATICA, punto "¿Qué se espera de los directivos de la escuela?", página 12. En dicho punto se describe las responsabilidades de la institución escolar con respecto a una buena inserción de la Informática dentro del quehacer educativo.

“... el conocimiento de la Informática y las formas de su inserción escolar constituyen un espacio que hay que ir construyendo entre todos”²².

Por lo tanto, pensar actividades de aula con uso de recursos informáticos apropiados, implementar las actividades, recolectar datos sobre las formas de apropiación o construcción de los conocimientos que generan en los alumnos los recursos seleccionados, evaluar estos resultados, modificar las propuestas de aula o cambiar los recursos informáticos utilizados debe ser la dinámica de trabajo que una al maestro de grado y al maestro de Informática.

Ahora es necesario señalar algunas cuestiones didácticas. Muchas de ellas están dirigidas a los maestros de grado y otras al maestro de Informática. Otras son abordadas conjuntamente entre ambos docentes ya que el ámbito de computación, especialmente en lo referido a los dos escalones iniciales de la organización curricular de Informática, propician un forma de trabajo integrada en pos de un uso de la computadora al servicio de las propuestas didácticas de cada disciplina.

E.1. Desde el punto de vista del maestro de grado

Enfocamos este punto como el problema de la selección del software adecuado a la actividad de aula, las estrategias de acercamiento del alumno al manejo del software y la relación existente entre la Informática como recurso didáctico o herramienta para la producción y los objetivos que se pretenden lograr con los alumnos al incorporar la Informática como una disciplina dentro del currículum escolar.

E.1.1. Con respecto a la selección del software destinado a una actividad planificada por el docente

En muchas actividades escolares, y especialmente en el Primer Nivel de la EGB, la selección de los programas educativos la realiza el maestro de grado apoyado por el maestro de Informática. Pero a medida que los alumnos transitan su formación primaria deben propiciarse algunas actividades en las que el alumno decida con qué programas trabajará.

En el primer caso, es decir cuando es el maestro de grado el que selecciona, deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones al elegir el software educativo o el software profesional adecuado a la actividad planificada:

a) El grado de dificultad operativa (de manejo) que impone el software, ya que no todos poseen las mismas formas y exigencias operativas.

Analizar de cada software:

* el tipo de comandos que utiliza,

* los códigos utilizados para representar los comandos –pueden ser comandos verbales, gráficos (llamados íconos)–,

²²Documento de Trabajo N°2, Informática, página 9.

* la presentación en pantalla de los comandos desde el punto de vista de la cantidad que exponen, de su ubicación o de la estrategia para acceder a ellos. Es importante para proceder a una selección contemplar la adecuación del software al grado (ciclo de la EGB) al cual va dirigida la actividad, la propuesta didáctica planificada por el maestro y los contenidos de la disciplina sobre la cual van a trabajar los alumnos.

b) El nivel de dificultad que puede acarrear la lectura de la pantalla. Muchos programas hacen uso de reiteradas ventanas, que se superponen bloqueando la información y obligando al alumno a retener en su memoria las secuencias de acciones operativas distraendo de los conocimientos y construcciones de la disciplina.

c) Las formas de representación de los conceptos, operaciones, información de las disciplinas abordadas.

Muchos programas educativos proveen formas de representación de la información o de las acciones que se realizan con ellos, que no coinciden con las formas abordadas por los docentes en clase. Por ejemplo, hay programas de matemática que obligan a escribir el número resultado de izquierda a derecha aunque los alumnos ya hayan construido la algorítmica de derecha a izquierda.

En el caso de no tener construida la algorítmica señalada, el maestro deberá evaluar si los alumnos pueden proceder al cálculo mental y después escribir, con el teclado, el resultado. Como última instancia de uso de este tipo de software, los alumnos pueden realizar las operaciones sobre el papel para transferir después el resultado a la computadora.

d) Las posibilidades de recuperar las actividades de los alumnos, ya sea para proseguir con ellas o para disponer de ellas para continuar el trabajo en el aula.

Muchos programas permiten grabar las actividades de forma tal que se recupera, además del producto final, el proceso que realizó el alumno. Otro grupo de programas educativos pierden las acciones que realizaron los alumnos y provee solamente de un certificado de méritos.

e) Utilizar la Informática como recurso didáctico no invalida el uso de otros recursos como video, material concreto o el libro de texto, sólo agrega posibilidades nuevas que es necesario integrar adecuadamente a los otros recursos.

En el segundo caso –puede ser a partir de 5º grado–, el alumno podrá seleccionar el programa según los conocimientos él tiene sobre la forma de funcionamiento del software y, por lo tanto, de su adecuación al tipo de estrategia que quiere desarrollar en la construcción de la actividad. Es importante que el maestro lo guíe, favoreciéndole el análisis sobre la forma de trabajo que proveen las herramientas informáticas seleccionadas, sobre los datos que puede incorporar, sobre la adecuación del programa a la estrategia que quiere desarrollar para realizar la actividad.

También es importante que el docente favorezca conductas de evaluación de las ventajas y desventajas del instrumento seleccionado en la implementación de la actividad. Tanto la adecuación como la no adecuación del programa a la estrategia de solución proveen de experiencias y aprendizajes útiles para favorecer conductas de independencia frente al trabajo, y, en especial, favorecer la comprensión de que la computadora no constituye en sí

una herramienta que soluciona mágicamente los problemas, ya que es necesario tener conocimientos organizados sobre su estructura y funcionamiento para poder seleccionar las herramientas adecuadas.

Por otro lado, tanto el uso de programas seleccionados por el docente como por los alumnos promoverán un conocimiento sobre la propia Informática el cual aborda tanto al propio hardware, como a las herramientas informáticas y las técnicas de trabajo que imponen cada programa; todo en pos de la solución de problemas.

Los tres aspectos citados en el párrafo anterior constituyen a la Informática como objeto de estudio –por lo tanto como objeto curricular– según lo hemos explicitado en las páginas 10 al 13 del Documento de Trabajo N°1.

E.1.2. Con respecto a las estrategias de acercamiento de los ALUMNOS al software

En el *Documento de Trabajo N°2* de Informática se había anticipado, para el abordaje de estos temas, las siguientes propuestas globales:

“Primer Ciclo: Acercamiento de los software por manipulación. Expresar consignas cortas relacionadas con la acción. Variar el tipo de software favoreciendo la observación sobre las acciones análogas que se realizan sobre ellos (mostrando, no verbalizando, las formas de trabajo análogas que imponen las computadoras).

Segundo Ciclo: Idem al anterior agregando trabajos de tipo experimental con los software como para que los alumnos detecten las relaciones de causa-efecto entre las funciones o comandos del software y sus acciones sobre la computadora.

Tercer Ciclo: Idem al segundo ciclo pero tendiendo a que los alumnos formulen explicitaciones verbales de las relaciones de causa-efecto que se establecen entre los comandos y su ejecución. Comprensión y formulación verbal de las estructuras de los software a través de la observación y manipulación. Tender a comparar las acciones de los software utilizando criterios de analogías funcionales. Utilizar el ensayo y error como una forma de encontrar relaciones causales. Siempre explicitar los motivos de la validez o error del razonamiento frente a las acciones de la computadora, es decir no quedarse en el pensamiento mágico de la computadora sino en los motivos de la acción.

Favorecer el pensamiento formal a través de la anticipación de los efectos de los comandos y propuestas de solución de los problemas. Incorporar la planificación y diseño de la solución como una metodología de resolución de los problemas.”

E.1.3. Con respecto a la relación entre la Informática como recurso didáctico y herramienta para la producción y sus propios objetivos escolares

En el Documento de Trabajo N°2, páginas 5 y 6, exponemos los siguientes objetivos propios de la Informática y que se relacionan íntimamente con la propuesta de trabajo escolar de este documento:

“- Acercar conceptual y operacionalmente la estructura física observable del computador personal como herramienta básica y aplicable a una gran variedad de actividades.

- Acercar conceptual y operacionalmente la estructura física y funcional de las herramientas informáticas básicas que se adecuan a las capacidades lógicas y operatorias de los alumnos y a los diferentes tipos de problemas que deben resolver dentro de su escolaridad o fuera de ella.”

Es evidente que cualquier propuesta de actividad escolar que utilice la computadora provoca en los alumnos interacciones que favorecerán un conocimiento práctico y experimental del hardware y del software utilizado. Ahora bien, la propuesta explicitada en el punto anterior –sobre la forma de acercamiento de los alumnos a los diferente software– promoverá un conocimiento reflexivo y paulatinamente sistematizado. La propuesta trata de construir, en los alumnos, modelos de funcionamiento de los programas educativos o profesionales.

El objetivo expuesto en la página 6 del Documento de Trabajo N°2 que consiste en:

“- Comprender la necesidad de seleccionar la herramienta informática adecuada al tipo de actividad a desarrollar.”

se logra al crear actividades de aula, en las cuales los alumnos deben seleccionar la herramienta informática

Por último, la propia organización de la sala de computación, la escasez de recursos (en general no tienen un equipo de computación por alumno), la dinámica de trabajo, y la implementación de proyectos escolares con uso de diferentes recursos informáticos favorecen el logro de objetivos como:

“- Estimular la capacidad de respetar y hacer respetar las estrategias divergentes en la construcción de la solución de problemas.

- Estimular la capacidad de compartir roles, fijar metas y trabajar en equipo para el logro de dichas metas.

- Estimular la capacidad de compartir los recursos manteniendo los alumnos un equilibrio entre sus propias necesidades personales y las necesidades de sus pares.

- Estimular la capacidad en el alumno de autovalorarse en su capacidad de resolver problemas.”

E.2. Desde el punto de vista del maestro de Informática

Inicialmente, y mientras los maestros de grado no se sientan seguros con el manejo de los software educativos seleccionados para la actividad planificada, le corresponde al maestro de Informática la tarea de iniciar a los alumnos en la comprensión de la forma de trabajo y en el manejo de los comandos de los programas que va a utilizar.

Las consideraciones didácticas sobre la forma de acercar a los alumnos los programas son las mismas que las citadas en el punto “**b) Con respecto a las estrategias de acercamiento de los ALUMNOS AL software**”. Una situación de aula que tanto maestro de grado como maestro de Informática deberán cuidar es no promover diferentes estrategias de aprendizajes en sus alumnos.

También deberán cuidar el lenguaje técnico que se utiliza. Es preferible siempre utilizar las palabras técnicas adecuadas y no metáforas²³ o anglicismos²⁴ que provocan confusión. En general, los alumnos de nivel primario y secundario transforman literalmente las metáforas y las utilizan como reemplazo de los conceptos técnicos, constituyéndolas en el mismo concepto.

Estos aspectos didácticos deben ser tratados en el momento de la planificación-capacitación. Tanto maestro de grado como maestro de Informática aprovecharán esos momentos para observar y seleccionar los programas educativos o profesionales adecuados a las necesidades didácticas y de contenidos de la actividad propuesta por el maestro de grado, construir estrategias didácticas compartidas entre los diferentes docentes y ponerse de acuerdo en el uso de los términos técnicos.

De esta forma, cada escuela se convertirá en un centro de análisis y reflexión pedagógica y, crearán formas didácticas apropiadas a la dinámica de trabajo escolar.

F. Recomendaciones generales para la selección de software educativo

Un aspecto del software educativo que genera dudas a los docentes es seleccionar el programa adecuado a las necesidades de la actividad planificada.

Este problema lo puede enfocar el maestro de grado y el maestro de Informática de dos formas diferentes. Seleccionan aquellos programas educativos o bien profesionales que se adaptan íntegramente a la propuesta de actividad planificada por el maestro de grado o se replantea la propuesta de actividad en función de los programas existentes en la escuela.

Nuestra visión es que ni una cosa ni la otra deben privilegiar la forma de selección de la actividad con la computadora, sino que debe ser un adecuado análisis conjunto el que determine el tipo de recurso a utilizar. Si bien la computadora no resuelve todos los problemas de aula, promueve nuevas estrategias didácticas.

²³Por ejemplo: "La computadora **se alimenta** con disquetes" o "El monitor **es** un televisor".

²⁴Por ejemplo: frente a un error de programa decir "tiene un **bicho**" o frente a una programa que bloquea el procesamiento decir "la computadora está **tildada**"

Al seleccionar los programas educativos con los cuales el maestro de grado implementará su actividad planificada es importante tomar en cuenta:

a) Cada programa promueve diferentes formas de construcción del conocimiento, diferentes tipos de interacciones, exige diferentes estrategias lógicas y, en especial, promueve diferentes roles tanto al maestro de grado como al maestro de Informática.

b) Si el programa constituye un recurso didáctico asegúrese que no presenta errores en sus contenidos ni situaciones indeseables para su propuesta didáctica.

c) Es importante analizar los recursos didácticos informáticos desde los siguientes enfoques:

- * Los conocimientos previos de los alumnos necesarios para el abordaje del tema.

- * El enfoque conceptual que presentan. Si hay errores indeseables, falta de actualización o adecuación al currículum de la disciplina.

- * La forma de presentar las ejercitaciones (ya sea porque es un programa de ejercitación y práctica o porque tiene ejercicios). Si contempla secuencias ordenadas y graduadas de ejercicios y si permite al docente incorporar su propia actividad.

- * Las dificultades lingüísticas que presenta. La claridad de expresión de las consignas, la información, el manejo comunicacional.

- * La propuesta de diferentes formas de representación de la información. Si es posible utilizar variaciones en las formas de representación de la información, adecuadas al tipo de tema y grupo de alumnos (por ejemplo, utiliza tablas, gráficos, mapas, experimentos).

- * El uso educativo del error. Si utiliza el error como instrumento de aprendizaje, replanteando estrategias variadas de presentación de los conocimientos en función del tipo de error provocado por el alumno.

- * El uso del error en la ejercitación. Si permite al alumno que se equivocó modificar su solución. Si adecua la secuencia de ejercitación en función del error cometido.

- * El manejo de la pantalla. Si el acceso a las pantallas, menús y comandos es clara y apropiada a las actividades que propone, al tipo de tema a desarrollar y al nivel evolutivo al cual va dirigido.

- * Si presenta estrategias de experimentación o construcción de los conocimientos.

- * Si permite que el alumno auto-controle su aprendizaje.

- * Si posibilita que el alumno construya sus propias estrategias, las ingrese y las evalúe como útiles o factibles.

- * Si permite variar las formas de presentación de las actividades, favoreciendo propuestas interactivas sobre las pasivas. Deja la iniciativa en la selección de la secuencia de temas a abordar al alumno o al docente.

* Si presenta un diseño de las pantallas adecuado a la propuesta didáctica y al contenido desarrollado.

* Si presenta posibilidades de simulación o experimentación. En caso de ser un programa netamente experimental, entonces, si propicia el control de variables en la experimentación, si promueve formas de integración de los conceptos, si expone el modelo en pantalla en forma clara, si promueve formas diferentes de presentación del modelo o experimento.

* Posibilidad de simular la experiencia o de trabajarla concretamente.

* Posibilidad de apertura del software. Si es un software abierto y el docente puede incorporar nuevas propuestas o si es cerrado al ingreso de actividades desarrolladas por el docente.

* Si permite guardar resultados o secuencias de actividades en medios magnéticos o permite imprimir las actividades y/o información abordada sobre el tema.

* Si permite flexibilidad de ingreso de las actividades. Hace un uso simple o adecuado al tipo de actividad y nivel evolutivo de los alumnos.

* Si presenta ayuda o explicaciones adecuadas sobre las actividades y el manejo de las teclas o comandos.

* Si facilita al docente aspectos de la gestión educativa, propone estrategias didácticas nuevas y acordes a las estrategias didácticas de las disciplinas a las cuales va dirigido.

G. Consideraciones finales

Somos conscientes de que en este Documento de Trabajo N°4 hemos abordado lo más elemental y descriptivo de Informática como recurso didáctico y herramienta para la producción.

También somos conscientes de que este documento descriptivo debe ser trabajado dentro de la sala de computación, conjuntamente el maestro de Informática, analizando y observando las características presentadas sobre diferentes programas.

Como dice este Documento, es necesario experimentar formas de uso educativo de la computadora y analizar los beneficios o desventajas que promueven.

Desde ya no hemos agotado toda la enumeración de software ya sea porque dimos lo más factible que puede tener una escuela o porque la industria del software es tan dinámica que siempre está produciendo nuevas aplicaciones o versiones más completas de los programas existentes.

También sabemos que no hemos abordado el uso de las comunicaciones a distancia (correo electrónico) como recurso didáctico o herramienta para la producción. Esta es una deuda que estamos dispuestos a saldar en otro documento de trabajo.

Pero, en especial, sabemos:

*** que cada escuela es la que debe discutir y plantear formas adecuadas a su dinámica escolar para la inserción de la Informática,**

*** que esperamos que cada maestro de Informática se constituya en un motivador, estimulador y entusiasta constructor de un conocimiento compartido por todos los miembros de la escuela,**

*** que el Sistema Educativo debe contener, favorecer y propiciar la construcción de ese conocimiento escolar.**

H. Bibliografía

Carbone, G. (coord). **“Los recursos en el aprendizaje”** Proyecto MEJ/BIRF - Subproyecto 10 (CRA).

Gimeno Sacristan, J. **“Los materiales y la enseñanza”**. Cuadernos de Pedagogía 194.

Litwin, E. (comp.). **“Tecnología Educativa. Política, historia, propuestas”**. Editorial Paidós, 1995.

Martinez Bonafe, J. **“Siete cuestiones y una propuesta”**. Cuadernos de Pedagogía 203.

Martinez Bonafe, J. **“¿Cómo analizar los materiales?”**. Cuadernos de Pedagogía 203.

Muraro, S. **“Las nuevas tecnologías como factor de cambio en educación”**. Editado por FADIP (Fundación para la Asistencia, Docencia e Investigación Psicopedagógica. 1992.

Santos Guerra, M. A. **“¿Cómo evaluar los materiales?”**. Cuadernos de Pedagogía 194.

Solomon, C. **“Entornos de aprendizaje con ordenadores”**. Editorial Paidós, 1987.

Aguirregabiria, M. **“Diez mitos de la Informática Educativa”**. Cuadernos de Pedagogía 173.

Dalmau Casademunt, S; I. Quintana; J. Albarat. **“El ordenador en el aula”**. Cuadernos de Pedagogía 212.

Baena, C; A. Sanchez; R. Armejach. **“¿Qué podemos hacer con el ordenador?”** Cuadernos de Pedagogía 215.

Prat, A.; N. Vila. **“El ordenador en el aula”**. Cuadernos de Pedagogía 216.

I. PALABRAS FINALES (Véase Textos que enmarcan...)