

LA ORQUESTA DEL ZOOLÓGICO.

Un entorno interactivo con "números para contar" en educación infantil.

Alicia Castrillo, Inés Gabari, José Ramón Pascual, Alfredo Pina y Susana Rodríguez.

I INTRODUCCIÓN

En la década de los ochenta, a partir de la necesidad de dar respuesta a los esfuerzos que se estaban realizando en los programas *Atenea* (ordenador) y *Mercurio* (vídeo), encaminados a valorar la influencia de las tecnologías en la transmisión de la información como instrumentos de enseñanza, surge en España la disciplina *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* (NTE). Años después, pasa a incorporarse como materia troncal en los planes de estudio de las distintas titulaciones de Maestro.

Asimismo la organización del Practicum, otra de las materias troncales, permite a los alumnos de la Universidad Pública de Navarra, bajo la dirección de los tutores de prácticas, realizar determinados proyectos de enseñanza en los centros de Educación Primaria e Infantil durante el período de Prácticas.

En este contexto se desarrolla este proyecto en el Colegio Los Sauces-Sahats de Barañain con dos alumnas de Educación Infantil que habían cursado las materias Informática Aplicada a la Educación y Desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su didáctica. Un proyecto que pretende combinar los conocimientos adquiridos en esas materias para la creación de un entorno interactivo.

II EL NÚMERO EN EDUCACIÓN INFANTIL

En el actual currículo de educación infantil, aunque se hace una especial incidencia en el principio de globalización de la enseñanza, aparece la numeración como uno de los contenidos en relación con el lenguaje matemático.

En la reforma de los años 70, basada en la introducción de la matemática moderna, se produjo un claro retroceso en el desarrollo de actividades numéricas. Se confió a la educación preescolar (4 a 6 años) la realización de actividades prenuméricas como la comparación de colecciones de objetos

("más que", "menos que", "tantos como") para ir preparando la noción de número como cardinal de una clase de conjuntos equipotentes.

Este planteamiento respondía a los primeros trabajos de Piaget en "La génesis del número" y, también, a una cierta exigencia de construcción rigurosa desde el punto de vista matemático.

A ello se refería Freudenthal (1973) cuando criticaba en "Mathematics as an educational task" esta orientación: "En la génesis del número, el número "para contar" juega un primer papel y el más importante... El niño no construye de ninguna manera el número como clase de conjuntos equipotentes, ni siquiera inconscientemente.

El hecho de insistir en la invariancia por biyecciones es una actitud de matemático adulto que no puede olvidar su propia teoría de los números naturales. ...

La invariancia por biyecciones es un hobby de adulto que lo hacen aparecer como número cardinal".

La idea de que para iniciar la construcción del número hay que dominar la conservación de las cantidades, va siendo desplazada por una nueva que sostiene que la utilización de procedimientos numéricos (contar) o cuasi numéricos (correspondencia uno a uno) permite a los niños avanzar en la conservación de cantidades, característica del pensamiento lógico. Es decir que, para abordar con éxito la construcción del número, el niño, previamente, debe familiarizarse con los números, utilizarlos y atisbar algunas características de su organización.

Numerosos trabajos de investigación de la escuela de Ginebra (Gréco, Morf), Gelman y Gallistel así como Brousseau y sus colaboradores en el IREM de Burdeos sirven de base para afrontar el aprendizaje numérico de otra manera, aun considerando los aspectos positivos de planteamientos anteriores.

Las experiencias realizadas en el IREM de Burdeos, aplicando la teoría de situaciones de Brousseau, parten de la idea general de hacer corresponder a cada saber, una situación fundamental que hace aparecer ese conocimiento como solución a las propuestas planteadas.

En este sentido, aprovechando las inmensas facilidades que ofrece un entorno interactivo, hemos diseñado un programa en el que los alumnos y las alumnas puedan utilizar el número "para contar" como instrumento para solucionar o dar respuesta a las diversas situaciones que se le presentan.

III NUEVAS TECNOLOGÍAS Y EDUCACIÓN INFANTIL

Existen ya en el mercado diferentes programas informáticos, algunos educativos y otros de tipo enciclopedia, juegos, etc..., de entre los cuales destacan unos cuantos destinados por sus fabricantes a las edades de educación infantil (3-6 años). Además, estos programas son asequibles en cuanto a su precio (entre 4.000 y 8.000 ptas aproximadamente) y son, en casi todos los casos, multiplataforma, esto es que son válidos para utilizar tanto en PC's basados en sistemas operativos Windows como en Macintosh's basados en sistema operativo MacOs (los requerimientos en ambas plataformas son muy razonables en general y por lo tanto están al alcance de colegios e instituciones educativas similares).

Una posible solución por lo tanto al intentar acercar las nuevas tecnologías, y en este caso la informática educativa, a la formación en educación infantil sería elegir de entre los programas educativos que existen en el mercado aquellos que, según el criterio del maestro o de la maestra, al menos se adaptan bien a las actividades que quiere plantear al grupo, que sean factibles en el contexto local en el que se van a usar y que correspondan bien a la edad del grupo.

Sin embargo estos tres aspectos no son siempre automáticos; algunos de los problemas que se pueden plantear serían:

a.- Los programas comerciales son cerrados; esto es, no admiten ningún cambio por parte del maestro o maestra, y por ello solo le queda adaptarse al programa ya que este último no se adapta. Estos programas están hechos para que abarquen el mayor segmento posible de población (en general no tanto por motivos pedagógicos o sociales sino por motivos económicos) independientemente de barreras geográficas, sociales u otras. A priori puede ser una idea interesante en los tiempos en que vivimos que puede ayudar a universalizar parte de la formación educativa, en este caso en educación infantil. Sin embargo estos programas deberían estar abiertos o semi abiertos para poder incluir aquellos aspectos educativos más locales y que en algunos casos sí que hay que inculcar o por lo menos así lo tiene previsto su sociedad; estos aspectos pueden reflejar desde identidades culturales o históricas singulares hasta técnicas u oficios específicos pasando por bilingüismo u otras apreciaciones específicas.

b.- Problemas con la edad; algunas veces las edades indicadas por el fabricante no siempre se corresponden con la realidad. A veces da la impresión de que algunos productos informáticos educativos se hacen atractivos a los adultos, y que una vez acabados se les pone la edad a la que van destinados, cuando el proceso debería seguir un proceso inverso, y elaborar un guión previo destinado a la edad del colectivo usuario.

c.- Problemas de lenguaje; muchos de los programas realizados han sido desarrollados inicialmente por fabricantes de habla anglosajona, y posteriormente traducidos al castellano; esto puede acarrear ambigüedades a veces importantes en el lenguaje y en algunos casos pueden crear confusión en el niño o niña.

A partir de este primer análisis sobre programas de Informática Educativa y Educación Infantil se pueden plantear algunas líneas de trabajo para paliar los problemas presentados anteriormente:

a.- Desarrollar programas informáticos educativos ad hoc; esta es la primera solución que puede venir a la cabeza y que plantea desarrollar programas a medida, en este caso para educación infantil. Esto no es nada novedoso y ya se aplica en diferentes ámbitos industriales; el único inconveniente reside en los costes de inversión para el desarrollo de estos programas que se suelen disparar.

b.- Utilizar aquellas partes o elementos interesantes de programas comerciales que ya existen y el maestro o la maestra debe discriminar aquello que es interesante de lo que no lo es. Esto requiere un esfuerzo de estudio de los programas existentes y de reflexión sobre cómo comunicarse con este nuevo medio de expresión.

c.- Como complemento al punto b, se puede plantear que el educador o la educadora llegue a configurar un guión del programa educativo que necesita para unas actividades concretas de un grupo concreto en un contexto determinado. A partir de un guión se puede desarrollar un programa educativo interactivo, lo cual va a exigir unas ciertas destrezas técnicas que evidentemente deberán ser profesionales para obtener un producto comercial.

En nuestra opinión existe un campo intermedio de trabajo que permite ir introduciendo las nuevas tecnologías en educación infantil siguiendo los puntos a, b y c expuestos anteriormente. Además de utilizar programas comerciales de informática educativa (aplicando los puntos a y b) se puede plantear una alternativa que complementa los programas comerciales. Esta alternativa pasa por que los maestros o maestras dispongan de herramientas informáticas que les permitan crear material informático interactivo utilizable en el aula, de la misma forma que se utiliza una pizarra, unas fichas o una cinta de cassette o de vídeo. El grado de destreza de utilización de estas herramientas y por lo tanto la dificultad de formación para su utilización determinarán aspectos como la calidad, versatilidad, interacción, etc... del producto obtenido.

En todo caso el interés del maestro o de la maestra por este tipo de tecnologías no es tanto obtener un producto con dibujos e imágenes de calidad, con un

audio impresionante y con efectos especiales espectaculares como obtener un producto que expresa adecuadamente los conocimientos que quiere transmitir, que se acopla correctamente a sus situaciones didácticas y que en la mayor medida posible (por la edad) cumple las tareas de entretenimiento y de captación de atención.

En el mercado existe actualmente una gran cantidad de programas educativos "listos para utilizar" y que pueden servir previo análisis del educador o educadora en educación infantil. Empieza a haber herramientas informáticas que permiten "construir" material educativo interactivo al educador o educadora. Sin embargo el grado de complejidad es todavía un barrera en muchos casos. Por todo esto las líneas de trabajo deben ir por un lado a establecer unos criterios mínimos para evaluar programas educativos informáticos, de forma que un maestro o maestra no tenga dificultades a la hora de evaluar y elegir lo que necesita. Por otro lado hay que desarrollar herramientas informáticas intermedias, es decir que no requieran unas destrezas profesionales para utilizarlas y que permitan al educador o educadora generar material multimedia ad hoc como complemento de los programas informáticos educativos válidos que ya existen en el mercado.

IV EXPERIENCIA EN LAS PRÁCTICAS DE MAGISTERIO

IV.1.- Contexto y desarrollo

Este programa interactivo ha sido elaborado por las alumnas de 3º de Maestro en Educación Infantil, Alicia Castrillo y Susana Rodríguez, durante el desarrollo del Practicum II y III correspondiente al curriculum de esta Diplomatura, con la colaboración de los tutores de prácticas, profesores de Didáctica de la Matemática, José Ramón Pascual e Informática Educativa, Alfredo Pina y de Nuevas Tecnologías Inés Gabari.

Unas semanas antes de comenzar las prácticas, seleccionamos las situaciones didácticas más adecuadas, utilizando criterios matemáticos e informáticos, atendiendo a su nivel de dificultad, a su adecuación para Educación Infantil, a su capacidad motivadora y a su viabilidad técnica. Con estos criterios, entre todas las propuestas, elegimos comenzar por La Orquesta.

Las primeras semanas las dedicamos a obtener y retocar imágenes, e interesarnos por la constitución y distribución de las orquestas y bandas consultando en enciclopedias y preguntando a profesoras del área de Didáctica de la Expresión Musical, que nos dejaron material sonoro y gráfico de los instrumentos elegidos.

Para su elaboración se ha ido adoptando las propuestas sugeridas por la puesta en práctica de diversos prototipos, con alumnos y alumnas de Educación Infantil (los usuarios finales). Esto nos ha permitido su mejora y ampliación para conseguir un producto realmente eficaz e interesante. A tal objeto comenzamos a probar con los niños y las niñas en las sesiones del horario destinadas a Informática, cada uno de los prototipos que íbamos grabando.

IV.2.- Desarrollo y Experimentación

Desde el comienzo de las prácticas, se aprovechó la hora reservada a informática para experimentar con el programa comercial "La casa de las matemáticas de Millie" de la casa Iona con el objetivo de comprobar el grado de habilidad de los niños y las niñas frente al ordenador. Se obtuvieron resultados muy dispares; desde un aceptable dominio del ratón y conciencia de los símbolos convencionales, hasta una total inexperiencia en este medio. Millie ayudó a que estos niños se aproximaran al entorno informático. Se extrajeron conclusiones respecto al nivel de conocimiento numérico de niños entre 4 y 6 años, que sirvieron como base para perfeccionar el programa.

Así, después de unos días escaneando imágenes, retocando y practicando con Director 6.0, se confeccionó un pequeño prototipo para probarlo con diferentes edades y a partir de los resultados, se fueron introduciendo cambios y ampliaciones del mismo, dando pie a prototipos posteriores. Para todas las pruebas realizadas con cada uno de ellos, se seleccionaba a tres niños, de cuyas reacciones y comentarios se sacaban conclusiones.

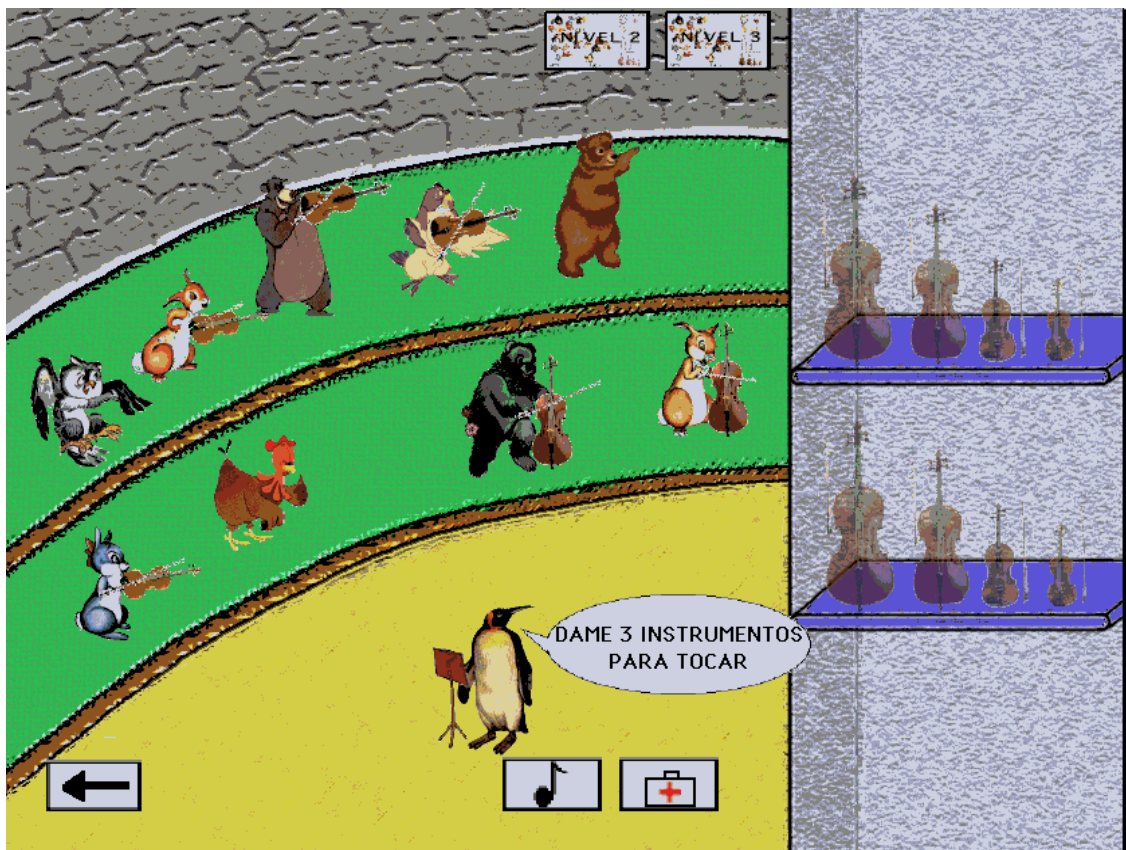


Figura 1. Contando instrumentos...

IV.2.1.- Primer Prototipo

Cuando llevamos el primer prototipo, sabíamos que, en comparación con los programas que ya conocían (Adibú, Clic y La casa de las matemáticas de Millie) el nuestro no les iba a atraer especialmente, ya que todavía era un boceto.

En este prototipo teníamos incluidas, dentro de un menú, dos opciones: una llamada "La orquesta" y otra "Cuenta con los instrumentos".

Respecto al juego de "La orquesta" solamente habíamos creado una pantalla de opción, en la que aparecían 20 animales formando una orquesta frente a un director, representado por un pingüino al que había que pinchar para saber lo que había que hacer. En el lado derecho de la pantalla aparecían todos los instrumentos de la orquesta.

Preguntamos: "*Necesitamos que nos ayudéis a mejorar un programa que estamos haciendo para vosotros, diciéndonos lo que os gusta, lo que no os gusta, si se entiende lo que quieren decir los botones, si está claro lo que hay que hacer, si creéis que es interesante, fácil, difícil, etc.*"

Respuestas que obtuvimos: "*¡Qué bonito!*", "*¡Mira!, ¡Un mono!*", "*¡Sí y aquí un burro!*", ...

Esperamos un cierto tiempo escuchando sus comentarios y al final, viendo que no apretaban sobre el pingüino, les preguntamos dónde creían que debían pulsar para continuar y al no obtener respuesta se lo explicamos y les pedimos que nos dieran formas de aclarar la situación:

Respuestas: "*Pues, que sea más grande el pingüino*", "*Que lo diga una voz*", "*Que lo ponga en algún sitio*",...

Mientras, nosotras comentamos que quizás sería buena idea que parpadeara y a ellos y a ellas les pareció acertado.

Cuando pulsaron sobre el pingüino, apareció la siguiente pantalla. En ella se pedía cinco instrumentos para que la orquesta pudiera tocar, ya que a cinco de los animales les faltaba instrumento. El programa todavía no daba opción de hacer nada en esa pantalla, pero nos sirvió para que anticiparan sus posibilidades:

Pregunta: "*¿Entendéis lo que quiere el pingüino?*"

Respuesta: "*Que le demos cinco instrumentos*"

P: "*¿Y para qué quiere instrumentos?*"

R: "*Porque los necesitan para tocar*"

P: "*¿Quiénes?*"

R: "*Los animales que no tienen*"

P: "*¿Podrías señalarlos con el dedo quiénes son?*"

En sus respuestas, notamos que no distinguían bien quiénes eran estos cinco animales y que además incluían entre ellos al pingüino, director de la orquesta, al no tener batuta.

P: "*¿Cómo haríais para darle instrumentos?*"

R: "*Coger de estos*" (y antes de que nos diéramos cuenta ya habían desplazado el ratón hasta el lado derecho de la pantalla y pulsaban intentando cogerlos, hasta que les explicábamos que el programa no estaba terminado y no se podía jugar todavía).

Respecto al juego "Cuenta con los instrumentos", nuestra sorpresa fue que les gustó mucho más de lo que esperábamos, ya que lo habíamos confeccionado como una prueba, para familiarizarnos con el programa Director con el que íbamos a hacer el resto de actividades, y al que además no habíamos incluido ni siquiera una consigna. Este juego combinaba números e instrumentos ofreciendo la posibilidad de escuchar sus distintos timbres y asociar el número, oral y escrito, a la cantidad.

La reacción de los niños y las niñas al escuchar la música era la de imitar a los músicos tocando los instrumentos, entonces nosotras les enseñábamos la manera adecuada de hacerlo y todos juntos lo hacíamos.

A la vista de todo esto extrajimos las siguientes conclusiones:

- Como ya hemos dicho, hacer que el pingüino parpadeara.
- Destacar los animales a los que falta instrumento de alguna manera.
- Poner batuta al pingüino.
- Aumentar el tamaño de los botones.
- Ampliar la duración de las melodías.



Figura 2. Asociando números con instrumentos...

IV.2.2.- Segundo Prototipo

Este prototipo ofrecía ciertas mejoras respecto al anterior, basadas en las conclusiones obtenidas y unas ampliaciones del programa en general.

El programa comenzaba con una pantalla de introducción en la que el pingüino saltaba hasta que aparecía un texto de bienvenida; llegados a este

punto, había que pulsar sobre él para poder acceder al menú, pero los niños y las niñas se quedaban esperando hasta que nosotras les decíamos que tenían que hacer algo para poder continuar y entonces ellos pulsaban el ratón, sin tener en cuenta el lugar donde se encontraba el cursor. Al final tuvimos que ayudarles.

Una vez en el menú principal, se podía elegir entre los dos juegos y la salida.

Habíamos completado el juego de "La orquesta" con opciones en que el número de instrumentos que se pedían aleatoriamente variaba entre 5 y 10, permitiendo que los niños y las niñas pudieran manipularlo.

Apareció una dificultad nueva, no entendían que pulsando dos veces sobre el mismo instrumento éste se deseleccionaba, pero ante esto nos limitamos a explicarlo verbalmente a quienes no lo entendían tras fallidos intentos de dejar que fueran ellos mismos quienes lo descubrieran.

Se les dejó libertad de acción, limitándonos a observar, ya que el programa incluía un elemento de control tras pulsar sobre la Nota musical, que validaba si la opción era correcta (la orquesta comenzaba a tocar) o incorrecta (se escuchaba un mensaje en el que se avisaba de que algo fallaba).

Ellos mismos fueron los que salían, entraban, elegían la opción que querían, y comprobamos que el juego de "Cuenta con los instrumentos" no les suponía ninguna dificultad y que la duración de las melodías de los instrumentos, que habíamos aumentado, era apropiada.

Conclusiones:

- En la Introducción debíamos incluir la posibilidad de acceder al menú pulsando en cualquier lugar de la pantalla.
- Y excepto algunos errores típicos de programación, no nos pareció que hubiese ningún problema importante, vimos que íbamos por buen camino, que el programa captaba el interés de los niños y las niñas y al analizar los resultados obtenidos nos sentimos especialmente motivadas para continuar creando distintos niveles de dificultad.

-

IV.2.3.- Tercer Prototipo

En este prototipo modificamos la manera de acceder al menú principal, en lugar de tener que pinchar en el pingüino como habíamos decidido tras experimentar con el prototipo 2, existía la posibilidad de cambiar de pantalla simplemente pulsando el ratón independientemente de dónde se encontrara el cursor. Obviamente, este cambio no solucionó el problema de que los niños y

las niñas se quedaran esperando a que la pantalla pasara sola, pero por lo menos supuso una cierta mejoría al no tener que acertar en el pingüino.

Centrándonos en el juego de "La orquesta", la variación de este prototipo con respecto a la anterior, fue la de incluir un primer nivel de dificultad, situando al que teníamos, en un segundo nivel, quedando por tanto, el juego de esta manera:

- Nivel 1: Orquesta de cuerda con 10 componentes. El número de instrumentos que faltan puede variar de 1 a 5 y deben extraerlos de una colección de 8.
- Nivel 2: Orquesta con 20 componentes. El número de instrumentos que faltan puede variar de 5 a 10 y deben extraerlos de una colección de 14.

También cambiamos las melodías populares que sonaban cuando los animales tocaban, por música clásica y observamos que el cambio fue acertado, puesto que los niños y las niñas mostraban entusiasmo al escuchar estas piezas.

Conclusiones:

- Cambiar la Introducción para acceder al menú principal directamente sin pulsar el ratón.
- Basándonos en los resultados obtenidos vimos que el primer nivel era adecuado para 3 años, el segundo para 4 y 5 años, y que había niños de 5-6 años para los que éste no suponía ninguna dificultad después de haber practicado con él varias veces; así decidimos incluir un tercer nivel de dificultad.

-

IV.2.4.- Cuarto Prototipo

El tercer nivel de dificultad creado en este prototipo, no reflejaba en la consigna el número de instrumentos que se necesitaban para tocar ("Dame instrumentos para tocar"), provocando que los alumnos y las alumnas necesariamente tuvieran que contar, entre los 20 animales de la orquesta, a quiénes les faltaba instrumento, pudiendo variar éstos de 1 a 10 y deben extraerlos de una colección de 14.

Conclusiones:

- Tras experimentar con el prototipo 4, aunque veíamos que entendían la consigna del nivel 3, ya que anteriormente habían practicado con los otros dos niveles, la modificamos por otra más clara ("Dame un instrumento para cada animal que no lo tiene").

- Para facilitar el recuento de los animales sin instrumento, decidimos crear un dispositivo de ayuda que al presionarlo, muestre sólo esos animales.
- Finalizadas las prácticas, nos propusimos centrarnos más en la estética del programa creando fondos para las diferentes pantallas, para poder plasmarlo en un CD y darlo por terminado como el proyecto que nos habíamos planteado, pero con la intención de continuar creando más juegos que pudieran enriquecer el programa, captar por más tiempo la atención de los niños y las niñas y profundizar en otros aspectos didácticos.

IV.3.- Datos técnicos

Hardware y Software utilizado:

- Un Power Macintosh 9500/132 con el siguiente software: Macromedia Director 6.0, Adobe Photoshop 4.0, Fotolook 2.05, SoundEditTH 16 version 2.
- Una tableta gráfica Ultra Pad A4 con lápiz óptico, un escáner, un PC, un ZIP.

Material utilizado para la confección del programa:

- Imágenes:
 - Animales → Libros de Cuentos
 - "Cuentos de lejanas tierras"; "Colores"; "El libro del medio ambiente"; "Ruidos"; "Contrarios"; "1 2 3"; "Los músicos de Bremen" Colección Diamante; "Bambi" Editorial Everest; "El cervatillo generoso - El cohete del monito" Editorial Jilguero; "Fábulas populares" Editorial Fher.
 - Instrumentos → Enciclopedias
 - CD: "Encarta 97"; Enciclopedia Salvat: "Los grandes compositores" Tomo 6
- Sonidos:
 - Orquesta → CD Musical, "Romantic Masterworks"
 - Instrumentos → CD Musical, "¡Música – Músicas!, a través de los instrumentos de hoy, de ayer, de otras partes", Ediciones J.M. Fuzeau.

V CONCLUSIONES

La informática se va abriendo paso en las escuelas y los actuales alumnos de Educación Infantil, serán bien pronto usuarios habituales de las Nuevas Tecnologías. El propio maestro tiene en sus manos la posibilidad de crear material didáctico propio acorde con las necesidades de su grupo de alumnos. Es lo que hemos querido demostrar al elaborar nuestro Proyecto.

Los ordenadores permiten una forma de experiencia matemática que consiste en la manipulación directa de los objetos matemáticos y sus relaciones, instaurando un nuevo realismo matemático experimental.

El equipamiento es todavía deficitario en todos los niveles de enseñanza y gran parte del profesorado actual no domina el uso del ordenador. Pero la penetración social de esta tecnología, el abaratamiento de su coste y la cada vez mayor facilidad de manejo harán que el ordenador sea de uso habitual en la enseñanza para muchísimas cosas y lo que será necesario es preparar al profesorado de matemáticas para una explotación adecuada de los ordenadores en la Educación Matemática.

Los alumnos manifestaron que disfrutaron con el trabajo en los ordenadores y que se desarrolló el espíritu de compañerismo.

La relación que mantienen los profesores con este tipo de enseñanza es el voluntarismo. La formación de maestros y licenciados se ha hecho individualmente o en cursos de reciclaje a los que se asiste voluntariamente.

Cualquiera que sea el origen de este material didáctico parece evidente que todos los profesores seremos consumidores del mismo, ya que parece imposible que cada individuo o pequeño grupo elabore el que pueda necesitar, lo mismo ocurre con el resto de material didáctico, libros incluidos. (¿Por qué no? Comparar con guías, fichas,...)

Cada profesor o pequeño grupo de profesores no puede tener la formación y el tiempo necesario para fabricarse el suyo y está además la conveniencia de la publicación y estandarización. Que los materiales de enseñanza estén sometidos a crítica pública al ser conocidos y difundidos entre colectivos amplios (de todas maneras aunque no sean todos, siempre pueden fabricar su material cuando ningún programa comercial le dé lo que necesita).

BIBLIOGRAFÍA

Allis, L. et al.(1997). Inside Macromedia Directo 6 with Lingo. *New Riders Publishing*.

Briand, J. (1993) *L'énumération dans le mesurage des collections. Un dysfonctionnement dans la transposition didactique*. Thèse de doctorat. Université de Bordeaux

Brousseau, G (1986) Fondements et méthodes de la Didactique des Mathématiques *Recherches en didactique des Mathématiques*, 7.2, 33-115. La Pensée Sauvage: Grenoble

CUADERNOS DE PEDAGOGÍA (1997). *Internet en el Aula*. Monográfico, mayo.

Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978) *The child's understanding of number*. Harvard University Press: Cambridge, Mass.

Newman, D. (1992). El impacto del ordenador en la organización de la escuela: perspectivas para la investigación. *Comunicación, Educación y Lenguaje*, 13: 23-35.

oooooOooooo

LA ORQUESTA DEL ZOOLOGICO.

DATOS DEL AUTOR/ES:

Alicia Castrillo, Inés Gabari, José Ramón Pascual, Alfredo Pina y Susana Rodríguez (Universidad Pública de Navarra, Dptos. de Matemática e Informática y de Psicología y Pedagogía).

RESUMEN:

Esta comunicación presenta una aplicación multimedia para Educación Infantil (3-6 años). El programa se ha desarrollado en el Colegio Público Los Sauces-Sahats de Barañain con dos alumnas de Educación Infantil que habían cursado las materias Informática Educativa y Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su Didáctica. Este proyecto pretende combinar los conocimientos adquiridos en esas materias para la creación de un entorno interactivo. La metodología utilizado ha consistido en desarrollar un primer prototipo de programa y a partir del "feedback" recibido de la experimentación de este prototipo con los usuarios finales

(los niños/as) se han ido realizando varios prototipos mas (hasta cuatro) recogiendo las carencias evidenciadas durante las pruebas experimentales.

DESCRIPTORES:

Informática educativa, educación infantil, didáctica de la matemática, "feedback" de usuario

ABSTRACT:

This papers shows a Multimedia application for kids (3-6 years old). The developed project combines the acquired knowledge in the subjects of "computer science for education" and "How to teach Maths" in a teachers training career at Public university of Navarra. The methodology used has consisted of developping a first prototipe, which has been tested with the kids at Saucés-Sahats School. From the feedback of the users posterior prototipes (until four) have been designed, improving the needs of the program.

KEY WORDS:

Computer science in education, 3-6 years old kids, math teaching, user feedback