



UNIVERSIDAD
EMPRESARIAL
SIGLO 21

LICENCIATURA EN DISEÑO GRÁFICO

Trabajo Final de Graduación

Proyecto final de aplicación

“Aplicación digital e interactiva para
Matemática de 2° EGB”

SALCEDO, TATIANA EMILSE
DGR-00690
DICIEMBRE 2011



A Carlos y Rosa.

“Nuestro mayor recurso natural es la
mente de nuestros niños.”

Walt Disney.

RESUMEN

El avance en la tecnología ha generado grandes cambios en la educación. No solo en sus actores (los alumnos y maestros), sino también en la manera en que estos se interrelacionan, la forma en que se generan los conocimientos, las herramientas de aprendizaje, e incluso, el modo de enseñanza. La tecnología y su avance generan nuevos horizontes en las instituciones escolares las cuales deben adaptarse rápidamente para no quedar desactualizadas a nivel pedagógico ya que las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) permiten afrontar problemas didácticos difíciles de resolver con otros medios y, por consiguiente, generan nuevos espacios sociales, nuevos lenguajes, nuevos conocimientos, nuevas relaciones. Educar con las nuevas tecnologías implica un desafío para todos los actores del nivel educativo. Para el docente, implica modificar el sistema convencional de enseñanza y adaptarlo con la tecnología pasando a ocupar el rol de "facilitador" del aprendizaje. Para el alumno, actor principal, plantea todo un desafío al tener un rol altamente partícipe en la construcción del conocimiento en este proceso de enseñanza, significa insertarse en el mundo de lo digital, conocer nuevas posibilidades y otras realidades, expandirse. Para esto se busca desarrollar una aplicación interactiva de apoyo a la materia Matemática, con el fin de aumentar el interés del niño en el estudio de la misma. La educación audiovisual para niños implica tener en cuenta aspectos esenciales y aliviar la tensión existente entre conceptos tales como la Pedagogía (como ciencia que estudia la educación), la Didáctica (como conjunto de técnicas que facilitan el aprendizaje) y la Interfaz Gráfica de Usuario (como conjunto de elementos visuales mediadores entre el sujeto y la computadora). El presente trabajo plantea la siguiente relación: abordar los contenidos pedagógicos desde una perspectiva diferente, más interactiva y didáctica para el usuario, que permita cumplir con los objetivos educativos anuales establecidos de antemano, y mejore el interés de los niños por la materia, teniendo en cuenta los condicionamientos tecnológicos existentes en las escuelas.

Palabras clave:

Tecnología, educación, aplicación interactiva, educación audiovisual, Didáctica, Interfaz Gráfica de Usuario.

ABSTRACT

The advance in technology has given rise to changes in education. Not just actors (students and teachers), but also in the way these are interrelated, how they are generated knowledge, learning tools, and even the teaching mode. The technology and its advance creates new horizons in which educational institutions must adapt quickly to avoid being outdated educational level as the new Information and Communication Technologies (ICTs) can address educational problems difficult to solve by other means and, therefore, create new social spaces, new languages, new knowledge, new relationships. Educate with new technologies poses a challenge for all actors in the educational level. For teachers, the system involves modifying and adapting conventional teaching with technology going to take the role of “facilitator” of learning. For the student, actor, poses a challenge to have a highly participatory role in the construction of knowledge in the teaching process, means enter the world of digital, learn about new possibilities and other realities, expand. This seeks to develop an interactive application to support the Mathematics subject in order to increase the child’s interest in studying it. Audiovisual education for children means taking into account essential aspects and ease tension between concepts such as the Education (as a science that studies education), teaching (as a set of techniques that facilitate learning) and Graphical User Interface (set of visual elements as mediators between the subject and the computer). This paper discusses the following relationship: addressing the educational content from a different perspective, more interactive and educational for the user, to enable compliance with the annual educational goals set in advance, and increase children’s interest in the subject, taking into account existing technological conditions in schools.

Key words:

Technology, education, interactive application, audiovisual education, Teaching, Graphical User Interface.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Pág. 7
TEMA	Pág. 8
OBJETIVOS	Pág. 8
MARCO TEÓRICO	Pág. 10
Pedagogía	Pág. 12
Interactividad	Pág. 23
Interfaz Gráfica de Usuario	Pág. 33
MARCO METODOLÓGICO	Pág. 50
Proceso de diseño	Pág. 52
RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	Pág. 56
Marco Institucional.....	Pág. 57
La materia Matemática	Pág. 59
La materia Computación	Pág. 63
Usuarios.....	Pág. 64
Piezas Similares	Pág. 68
DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA	Pág. 75
Definición del problema	Pág. 77
Estrategia de Diseño.....	Pág. 77
Características	Pág. 78

DESARROLLO DE DISEÑO	Pág. 88
Personajes	Pág. 89
Identidad de la aplicación.....	Pág. 94
Diseño de Pantallas	Pág. 98
CONCLUSIÓN.....	Pág. 113
BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 117
ANEXO I - XII	Pág. 120



INTRODUCCIÓN

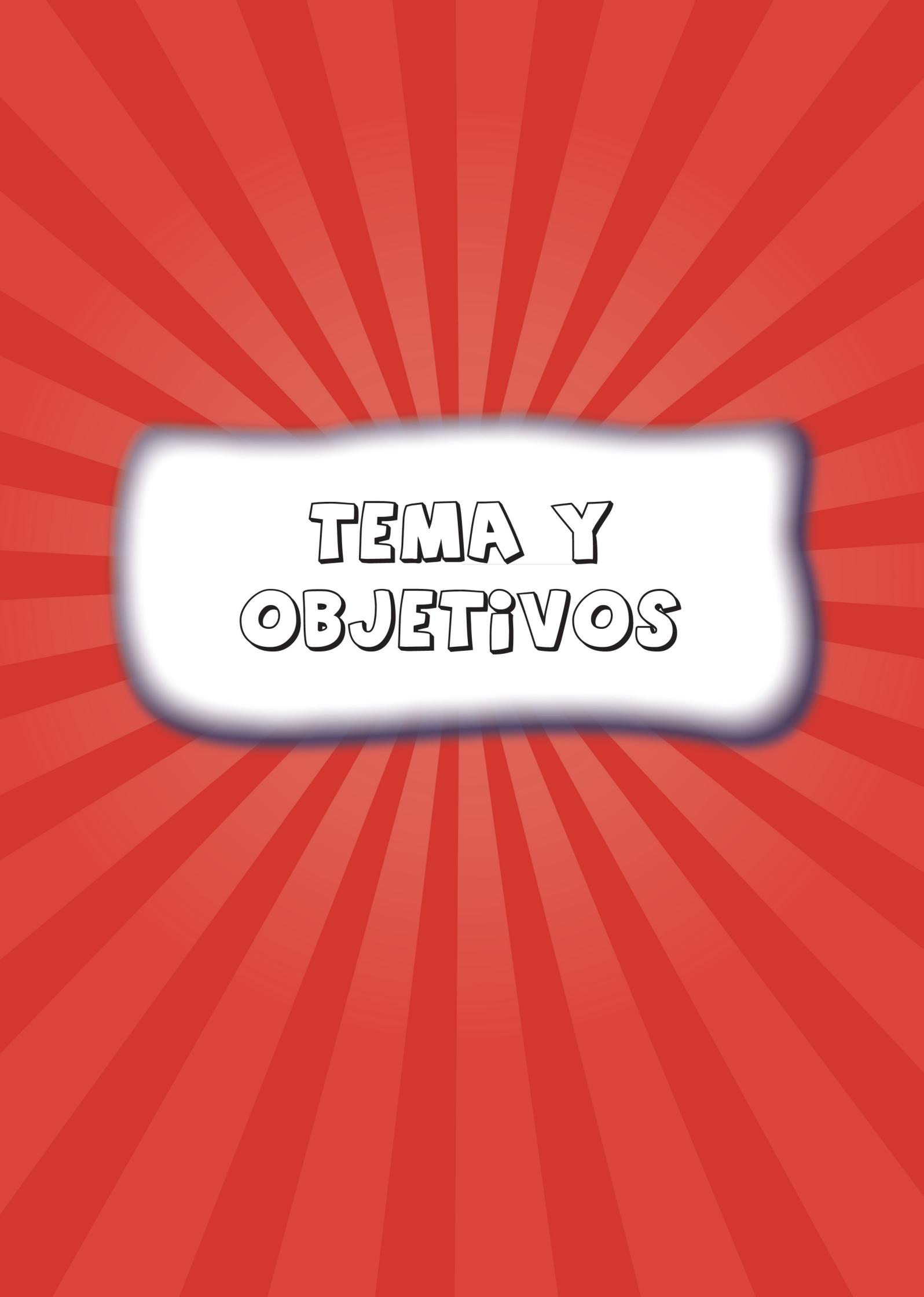
Al iniciar la búsqueda del interrogante para el presente Trabajo Final de Graduación (TFG), surgió una interesante relación entre dos conceptos básicos actuales: Educación y Tecnología.

Las Nuevas Tecnologías (NT) y su incorporación al ámbito educativo promueven la creación de nuevos entornos didácticos que afectan de manera directa tanto a los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje como al escenario donde se lleva a cabo el mismo. Esto implica pasar de un modelo unidireccional de formación, donde por lo general los saberes recaen en el profesor o en el libro de texto, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información situada en grandes bases de datos, tiende a ser compartida entre diversos alumnos y desde diferentes espacios físicos. Frente a los modelos tradicionales de comunicación que se dan en nuestra cultura escolar, algunas de las tecnologías generan una nueva alternativa tendiente a modificar el aula como conjunto arquitectónico y cultural estable, donde el alumno puede interactuar no sólo con sus compañeros y profesores, sino también con una computadora como herramienta principal para el aprendizaje y/o afianzamiento de nuevos conceptos.

Esta nueva perspectiva espacial exige nuevos modelos de estructuras organizativas de las escuelas que determinan no sólo el tipo de información transmitida, valores y filosofía del hecho educativo, sino también cómo los materiales se integran en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las funciones que se le atribuyen y los espacios que se le concede.

Para que los medios queden integrados en el trabajo cotidiano de las aulas, se requiere la participación activa de un elemento clave: el *profesional de la educación*. Es él quien, en cada situación de aprendizaje, con sus decisiones y su actuación, conseguirá que el medio quede integrado y se cumplan los objetivos planteados de antemano. Ya que si bien el aprendizaje por descubrimiento es el aprendizaje en que los estudiantes construyen un entendimiento por sí mismos, el profesor constituye una pieza esencial de todo proceso de mejora cualitativa de la enseñanza y es el nexo más importante en este proceso ya que él es el que guía al alumno en este recorrido.

De acuerdo a esto, se considera interesante abordar en el presente trabajo una integración aceptable de las NT de la Información a la educación primaria, con el diseño de un material complementario, digital e interactivo, para niños de 7-8 años de edad que asisten normalmente al Colegio Ricardo Palma de la ciudad de Córdoba.



**TEMA Y
OBJETIVOS**

TEMA

Diseño de recurso complementario digital, basado en los contenidos de Matemática del año 2011 del Colegio Ricardo Palma, destinado a niños de segundo grado de la Educación General Básica (EGB) de la ciudad de Córdoba Capital.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación interactiva de apoyo a la materia Matemática con el fin de aumentar el interés del niño en el estudio de la misma.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el contexto en el que están situados los niños.
- Investigar y reconocer los intereses, gustos y preferencias de los niños.
- Desarrollar una estrategia de comunicación apta para los alumnos.
- Lograr inteligibilidad de la aplicación a través de la interfaz gráfica.
- Organizar la información con el fin de alcanzar una óptima articulación entre la tecnología y los contenidos de la materia.
- Articular los contenidos pedagógicos propuestos por la docente a cargo con la aplicación.
- Relacionar aspectos de la vida cotidiana de los alumnos, con los contenidos conceptuales matemáticos establecidos en el programa anual de la materia.



**MARCO
TEÓRICO**

El tema a tratar a lo largo del presente trabajo final, es el diseño de un material de apoyo, digital e interactivo destinado a niños de entre siete (7) y ocho (8) años de edad. De acuerdo a esto, el presente marco teórico se desarrolla en dos etapas. La primera referente a la Pedagogía y la segunda acerca del Diseño Gráfico.

Es de fundamental importancia abordar la Pedagogía, ya que se busca hacer hincapié sobre la forma en que se adquiere el conocimiento en los niños para lo cual se requiere a su vez analizar el modo de enseñanza que se les brinda.

Desde la antigüedad y a lo largo varias generaciones, el ser humano se ha interesado en transmitir sus conocimientos, con el objeto de evolucionar culturalmente. A tal fin, se apoyó en incontables técnicas o estrategias, las que luego formarán parte de diversas teorías de aprendizaje. Estas teorías difieren entre sí, tanto en la manera en que conciben a la enseñanza, como en la forma en que desarrollan el aprendizaje. Tal es así, que existen dos grandes enfoques respecto al alumno dentro del proceso cognitivo, el primero es el Conductismo (transformador de estímulos) y el segundo es el Cognitivismo, éste a su vez cuenta con cuatro ramas. Entre las más importantes, están aquellas que consideran al niño como un ser social (Teoría socio-cultural) y las que lo señalan como un ser totalmente activo perteneciendo, este último enfoque, a la teoría del Constructivismo.

En la segunda etapa se abordarán temas referentes al Diseño Gráfico tales como la Interactividad y la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) permitiendo establecer los criterios a tener en cuenta en el momento del desarrollo final de la pieza.

La Interactividad, nos permite conocer de qué manera el usuario se relacionará con el producto y cómo será esa relación. Para esto, es necesario definir algunos conceptos claves tales como la relación entre los diferentes temas dentro de la aplicación, el medio en el que se almacenará, entre otros.

La GUI son todos aquellos elementos que permiten al usuario entrar en acción con los contenidos de alguna aplicación. Los criterios a tener en cuenta para un diseño óptimo son, entre otros, la simplicidad en el manejo de la aplicación, la cantidad de recursos que se utilizan, la facilidad de recordar, la unidad en el diseño y la jerarquía. Esto se debe a la función primordial del diseño de la GUI: disminuir aquellos problemas que le surgen al individuo en el momento de utilizar programas, páginas Web y/o diferentes aplicaciones.

Se puede afirmar entonces, que todos aquellos criterios descriptos anteriormente, están destinados a generar y promover la experiencia educativa de los niños en lo que se refiere al aprendizaje y al ejercicio matemático. A continuación se desarrollará cada etapa antes mencionada de manera más específica y detallada.

PEDAGOGÍA

A modo de introducción, y para una mejor comprensión del presente trabajo, se comenzará por explicar algunos de los conceptos más importantes en relación al tema principal. A tal fin, resulta necesario exponer en primer lugar, el significado de Pedagogía para luego abordar la problemática pedagógica que se plantea.

La Pedagogía es una ciencia que se ocupa de estudiar el progreso de la persona a través de sus experiencias culturales y evaluar el desarrollo individual en su formación utilizando diversas técnicas de aprendizaje (Flores Ochoa, 1999: XIX). A su vez, y según la definición de la Real Academia Española (RAE), la Pedagogía es la “Ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza.” Con estas definiciones se entiende una ciencia dedicada a la formación de la persona, no sólo en lo cultural y teórico, sino también en lo social y lo biológico. Podría decirse que humaniza a la persona, la sociabiliza y la civiliza, para que ésta pueda desarrollarse de manera óptima en una sociedad. Con tal fin, la Pedagogía se basa en los conceptos de **aprendizaje y de enseñanza**. El primero es el fin último de la Pedagogía, que la persona aprenda. Mientras que la enseñanza es la herramienta que utiliza para tal fin. Ambos conceptos están íntimamente relacionados y constituyen la educación del Ser Humano.

La enseñanza no sólo se encarga de transmitir conceptos teóricos, sino también vivencias, valores, costumbres, comportamientos, experiencias y todas aquellas reglas necesarias para poder convivir en sociedad de manera pacífica y armónica.

El aprendizaje es el proceso (estudio, experiencia y/o enseñanza) mediante el cual el individuo adquiere conocimientos, habilidades, actitudes o valores. Dichos procesos originan un cambio persistente, medible y específico en el comportamiento de un individuo y hace que él mismo formule una construcción mental nueva o que revise una anterior. De acuerdo a estas formas de construcción mental, surgen varias teorías separadas principalmente en dos grandes ramas: el Conductismo y el Cognitivismo. Este último, a su vez cuenta con cuatro enfoques: La teoría de la Gestalt, el enfoque Cognitivo-Social, el Procesamiento Cognitivo de la Información, el Constructivismo Social y el Constructivismo Cognitivo.

Es de destacar que el “**Constructivismo**” tiene una gran diferencia con los demás enfoques nombrados anteriormente. Ya que, como lo indica la palabra, este concepto se refiere a la construcción activa del conocimiento por parte de la persona. “Los enfoques constructivistas enfatizan los contextos sociales del aprendizaje y afirman que el conocimiento es tanto edificado como construido” (Santrock, 2001: 348). Dentro de esta corriente existen dos orientaciones, el Constructivismo social influido por el ruso Lev Vygotsky (1896-1934), y el Constructivismo Cognitivo influenciado por el psicólogo suizo Jean Piaget (1896-1980) que serán desarrollados a continuación.

El **Constructivismo social** (también conocida como la teoría Histórica-Cultural) afirma que el niño produce el conocimiento y la comprensión a través de la colaboración con otros. Se cuestiona acerca de la influencia de la sociedad y de la cultura en el desarrollo del conocimiento del niño, es decir, a diferencia de otros enfoques, pone énfasis en los contextos sociales del aprendizaje basándose en que el conocimiento se construye y que el desarrollo intelectual del niño es inherente a las actividades sociales y culturales (Santrock, 2001: 65).

En cambio, el **Constructivismo cognitivo** se basa en que el niño elabora su conocimiento a través de un proceso individual, donde reorganiza la información nueva con la adquirida anteriormente, y de esa manera la transforma y genera un nuevo y último conocimiento (Santrock, 2001:261).

La teoría constructivista postula entonces que el conocimiento, sea éste de cualquier naturaleza, se construye a través de acciones que realiza el alumno sobre la realidad, esto implica que la construcción es interna (mental) y que el niño es quién edifica e interpreta su vida, es decir, que el alumno adquiere conocimientos a través de la experiencia que éste tiene en el contexto en el cual está inmerso. En este caso, el profesor o educador es un mediador entre el alumno y los conceptos a aprender.

Sin dejar de lado la teoría del Constructivismo Social; que considera la interacción del niño con la sociedad, es preciso desarrollar a continuación el enfoque constructivista desde la teoría Cognitiva de Piaget, para luego desarrollar la teoría propuesta por Vygotsky.

TEORÍA DEL DESARROLLO COGNITIVO

La Computación dirigida a los niños involucra dos premisas fundamentales: Primera, ¿Qué se va a enseñar?, y segunda, ¿Cómo se va a enseñar? Esta última trae como consecuencia una tercera premisa que sería ¿Cómo lo va a aprender el niño? Para esto se utilizará la Teoría Constructivista desde el Desarrollo Cognitivo, propuesto por Jean Piaget, donde explica el proceso de adaptación al medio (aprendizaje) de los niños.

A través de la interacción con el medio, el niño genera un conjunto de “esquemas”, que son conceptos intelectuales manifestados en acciones, es decir respuestas al medio, que se repiten y se universalizan. Piaget (1993), las define como operaciones mentales. El conjunto de estos esquemas conforman una “estructura”, que es la integración equilibrada de los esquemas. De acuerdo a las experiencias, el niño va adquiriendo nuevos esquemas. Aquí es donde surgen los conceptos de “**asimilación**” y de “**acomodación**” necesarios para entender el Desarrollo Cognitivo. El primero es el proceso mediante el cual el niño incorpora nueva información a sus estructuras mentales ya existentes, y el segundo es el proceso por el cual los esquemas existentes se adaptan a la nueva información adquirida. Cuando ambos procesos se encuentran

en armonía, se produce la evolución intelectual (aprendizaje) y de este modo surge la adaptación al medio por parte del niño dando como resultado el desarrollo o evolución cognitiva (Piaget, 1993:11; Flavell, 1998:67).

Se concluye entonces, que el conocimiento de una persona, es el resultado de un proceso de asimilación y acomodación mental de conceptos nuevos, que implica una reorganización de todos los esquemas mentales de ese sujeto. Este conocimiento surgirá solamente si las experiencias físicas o sociales entran en conflicto con los esquemas cognitivos previos. Es decir, cuando hay un desequilibrio entre lo interno (conocimientos previos) y lo externo (información nueva). Es preciso tener en cuenta este desequilibrio, ya que es lo que lleva al niño a calmar sus dudas, a resolver cuestiones conflictivas, generando conocimientos nuevos.

La experiencia escolar, en el niño ayuda bastante a esto, ya que en el aula se plantean interrogantes, situaciones problemáticas, preguntas desafiantes, propuestas o proyectos que retan a su saber previo, e incitan a la búsqueda constante de respuestas que consecuentemente desemboca en el aprendizaje. Para comprender el por qué de esta búsqueda de respuestas, es necesario desarrollar los diferentes períodos del desarrollo del conocimiento por las que atraviesa el niño conforme va creciendo y lograr situarlo en un período determinado.

PERÍODOS DE DESARROLLO COGNITIVO

La teoría de Piaget explica también cómo las estructuras mentales se desarrollan junto con el crecimiento del niño a través de su experiencia y se convierten en formas de pensar y de actuar que, finalmente conforman las conductas de la persona cuando es adulta.

Flavell (1998:104) sintetiza los períodos del desarrollo cognitivo en tres importantes períodos (Figura 1): Período Sensoriomotora (de 0-2 años), Período de Preparación y Organización de las Operaciones Concretas (de 2-11 años) y el Período de las Operaciones Formales (de 11 años en adelante). A continuación, se explicará de manera más detallada la etapa de las Operaciones Concretas. Se utilizará la palabra “período” para designar los momentos del desarrollo, y la palabra “etapa” para referirse a las subdivisiones de esos momentos.

- *Período de preparación y organización de las operaciones concretas* (2-11 años): Este período se inicia con las primeras simbolizaciones y concluye con los comienzos del pensamiento formal. Incluye dos etapas importantes: **Representaciones preoperacionales** (2-7 años) y **Operaciones Concretas** (7-11 años).

Las representaciones preoperacionales, son las del pensamiento y las del lenguaje, que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente. Imita objetos de conducta,

juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.

Las operaciones concretas, son aquellas operaciones donde los niños comienzan a razonar lógicamente resolviendo diferentes problemas, se relacionan con los demás y son más sociables. En esta etapa el sujeto es capaz de clasificar y seriar, es decir coordinar varias características y considerar sus interrelaciones, dejar de enfocarse en una sola propiedad de algún objeto. Esto significa que el niño ya puede relacionar las cosas según su forma, tamaño, peso y a la vez interrelacionar estos grupos y formar subgrupos, estableciendo jerarquías.

En esta etapa, el niño tiene la capacidad para analizar una situación desde el principio al fin y regresar al punto de partida, o bien para analizar un acontecimiento desde diferentes puntos de vista y volver al original. De acuerdo a esto, será necesario entender que existen diferentes tipos de conocimientos que se dan a lo largo de este período. Estos tipos de conocimientos se distinguen de acuerdo a factores sociales, físicos y lógicos-matemáticos.

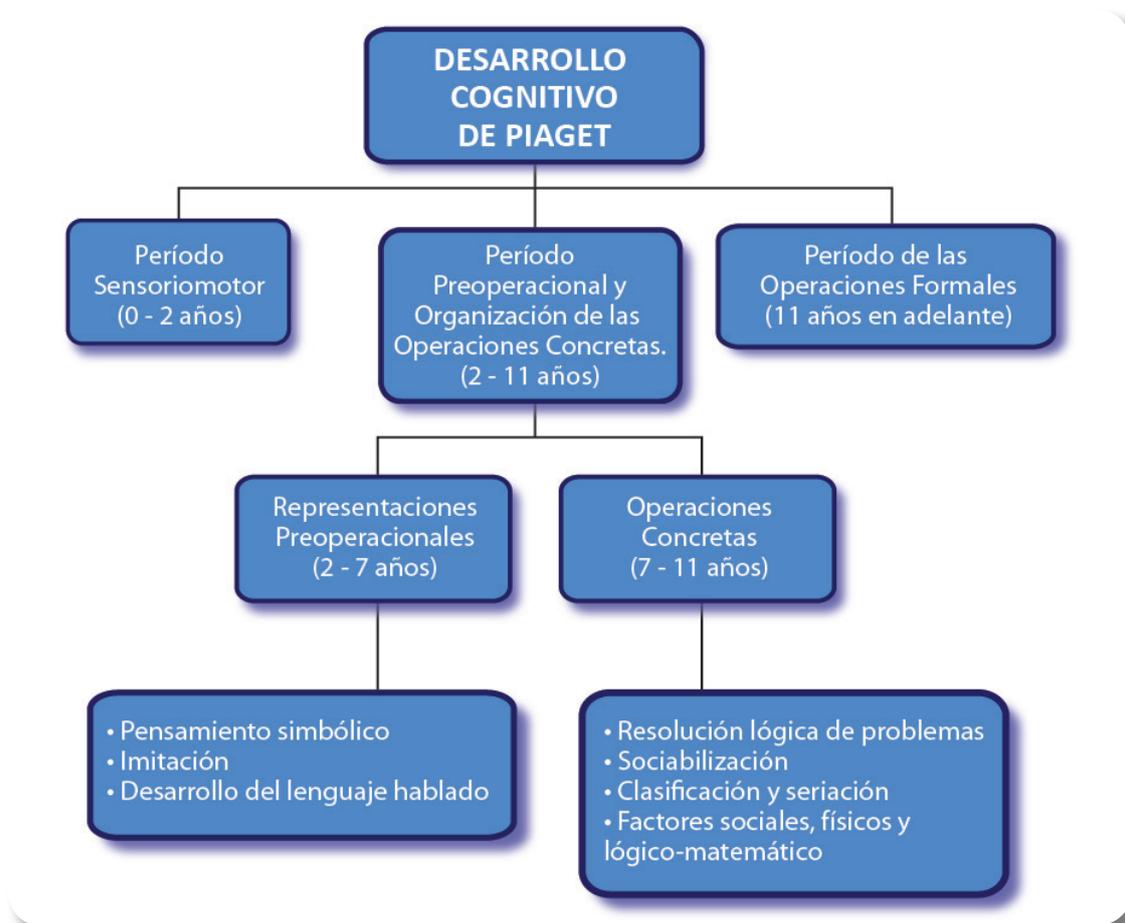


FIGURA 1: Períodos de desarrollo cognitivos propuestos por Piaget (Flavell 1998:104).

TIPOS DE CONOCIMIENTOS

El **conocimiento físico** es el producto de la interacción del niño con los objetos y las personas. Este conocimiento permite al niño abstraer la información característica de las cosas para aprehenderlas y utilizarlas en cualquier situación. Ejemplos de esto son las personas, los objetos tales como una pelota, un carro, un lápiz, entre otros. “Es el conocimiento de las características que el niño percibe a través de sus sentidos. De esta manera el niño descubre el color, la forma, el peso y la textura” (Piaget, 1993:66).

El **conocimiento social** es el que se obtiene por medio de la interrelación con los diferentes individuos que lo rodean (niños, padres, maestros, etc.), y se desarrolla al fomentar la interacción grupal. El conocimiento social incluye, según Piaget (1993:66) dos subtipos de conocimientos: el Convencional y el No Convencional. El primero incluye los valores transmitidos por la sociedad ya sean costumbres, reglas de convivencia en la sociedad, formas de comportarse, entre otras. El segundo, nociones propias del individuo que son producto de la misma interacción con las personas, por ejemplo las nociones de rico-pobre, bueno-malo, éxito-fracaso, ganancia-pérdida, mayor-menor, entre muchas otras.

El **conocimiento lógico-matemático** (Piaget, 1993:75) es el que construye el niño en su mente al relacionar las experiencias obtenidas cuando interactúa con los objetos. Es decir que es necesario el conocimiento físico para que se de el lógico-matemático. A continuación se expondrá un ejemplo a modo de explicación para lograr un mejor entendimiento y establecer que este concepto es totalmente abstracto a diferencia de los demás.

El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el “tres”, éste es mas bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acción que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentran tres objetos (Flavell, 1998:186).

Cabe aclarar que con el fin de lograr que este pensamiento sea puramente intelectual, es necesario el aprendizaje de ciertas nociones producidas por la acción y relación del niño con diferentes objetos y personas a fin de adquirir las nociones de clasificación, seriación y el conocimiento del número que corresponden a este tipo de conocimiento.

La clasificación hace referencia a generar grupos y subgrupos de acuerdo a las características de los objetos. Puede agruparlos de acuerdo a las semejanzas y diferencias, entre otras. Un ejemplo claro sería pedirle al niño que agrupe de acuerdo al color, o a la forma, o al tamaño, diferentes objetos que se le presentan.

La seriación implica que el niño compare los elementos de diferentes conjuntos y los

ordene de forma creciente o decreciente, de acuerdo a sistemas de referencias dadas. Un ejemplo claro sería la ordenación de diferentes números, de una y dos cifras, y pedirle al niño que los ordene de acuerdo a distintas referencias: del más grande al más pequeño, de mayor a menor solamente los números pares, de mayor a menor los números impares, entre otras variantes.

El número es el resultado de las ejercitaciones de la seriación y la clasificación, ya que este es un concepto lógico construido a través de un proceso de abstracción reflexiva. Es decir, el número no existe por sí mismo (no es tangible) sino que se aprehende a través de la experiencia de clasificación y seriación (Piaget, 1993: 76).

De acuerdo con lo desarrollado anteriormente, podemos decir que estos tres tipos de conocimientos interactúan entre sí, según Flavell (1998: 215) el conocimiento lógico-matemático es el que más importancia tiene, ya que sin él los demás conocimientos (físico y social) no podrían incorporarse o asimilarse.

Si de conocimiento social se habla, es preciso desarrollar la tan importante teoría “Histórica-cultural” planteada por el teórico ruso Lev Vygotsky, del cual antes se mencionó, la cual es la otra de las ramas del cognitivismo: El Constructivismo Social. Importante ya que además de la teoría planteada por Piaget (Constructivismo cognitivo), ésta también sigue en vigencia hoy en día y será necesario aclarar sus postulados a fin de lograr abarcar todas las realidades que el presente trabajo abrazará.

CONSTRUCTIVISMO SOCIAL

Partiendo de la base del Constructivismo Cognitivo de J. Piaget, se puede decir que el Constructivismo Social o socio-histórico, se centra totalmente en la construcción activa del conocimiento de los niños-alumnos en base a la relación o interacción de ellos con los demás seres humanos que aportan a su aprendizaje. Vygotsky con su teoría sobre el desarrollo cognitivo postula que los procesos sociales influyen en la adquisición de las habilidades intelectuales de los niños (Rafael Linares, Bienio 2007-2009: 52, Versión PDF).

Vygotsky hace referencia con su teoría, a campos alternos a la Psicología y la Pedagogía. Este plantea la necesidad de tener en cuenta tanto la historia formativa del niño, como la cultura y la sociedad donde este mismo crece, y el lenguaje y pensamientos que se crean dentro de la persona a lo largo de su vida (Carrara y Mazzarella, 2001:42). Es decir Vygotsky sostiene que es necesario tener en cuenta el análisis de los procesos sociales que desarrollan las capacidades innatas del niño al nacer (la percepción, la atención y la memoria), las cuales terminan por desarrollarse completamente con la actividad social que el niño tiene en la escuela (niño-docente, niño-niños), convirtiéndose en funciones mentales superiores, lo cual desemboca en un aprendizaje cognitivo. Es por esto que, a diferencia de Piaget, la construcción del conocimiento del

niño se lo considera una construcción social y no individual como la plantea el primer autor (Rafael Linares, Bienio 2007-2009: 52, Versión PDF).

Teoría del desarrollo cognitivo.

Vygotsky centra su estudio en el desarrollo psicológico de las personas y era criticado por su teoría de que este desarrollo psicológico formaba parte de un proceso de evolución histórica y social. En esta presunción, él propone que el estudio de la conciencia junto con los procesos superiores del pensamiento, formaban parte del principal objeto de estudio.

Para desarrollar esta teoría, era necesario contar con métodos de estudio objetivos, cuantificables y repetibles, ya que para él, el método era tan importante como el objeto. Es por esto que la teoría de Vygotsky se dice era instrumental, histórica y cultural. Instrumental porque postula que los procesos superiores relacionados ya sea con el lenguaje, la actividad motora o el pensamiento, tienen un carácter mediador que dirigen la conducta de las personas, es decir los instrumentos para estudiar el desarrollo cognitivo de un individuo vienen a ser estos procesos superiores nombrados recientemente. Estos instrumentos se desarrollan y se adquieren a través de la interacción del medio social en el que la persona está inmersa. Es por esto que también es histórica y cultural. Es decir, Vygotsky estudia las influencias que ejerce la sociedad y su cultura en el desarrollo cognitivo de las personas. (Carretero, Marchesi y Palacios, 1991:151)

De acuerdo a estas características de su teoría, Vygotsky plantea que las funciones psicológicas superiores se desarrollan primero a nivel social, para luego interiorizarse (a nivel individual). Es decir, primero existe una relación interpersonal, y luego, una intrapersonal. Esto explica que las funciones psicológicas superiores, nacen primero como relaciones sociales entre seres humanos y luego se internalizan. Esto se denomina Ley de Doble Formación y su nombre hace referencia a su doble aparición, una a nivel social y la otra individual (Franca, 2004:75).

Las relaciones originadas entre seres humanos desembocan en la conocida teoría abordada por Vygotsky, denominada Zona del Desarrollo Próximo (ZDP). La ZDP (Figura 2) es la distancia existente entre el nivel de desarrollo real de un niño, donde puede resolver y enfrentar problemas de manera individual, y el nivel de desarrollo potencial, en el cual el niño puede resolver problemas con la cooperación de una persona más capaz, en palabras más simples implica “esa distancia que el niño debe recorrer entre lo que ya sabe y lo que puede hacer si el medio le proporciona los recursos necesarios” (Carretero, Marchesi y Palacios, 1991:155). En la ZDP interviene como factor principal la interacción social. Esta última, es la que promueve al niño, o a sus funciones psicológicas superiores dicho de mejor manera, a pasar de un nivel a otro, ya que como factor determinante dentro de esta interacción social, existe el lenguaje y el pensamiento. El origen del lenguaje cuenta con una función social y comunicativa y su estudio, debe ser abordado dentro del marco comunicativo y social ya que, según Vygotsky, el primer

lenguaje del niño es social: sus primeras intenciones son comunicarse con las demás personas, obtener un intercambio social. Luego este lenguaje se convierte en un lenguaje egocéntrico, mediador entre el primero y el lenguaje interno.

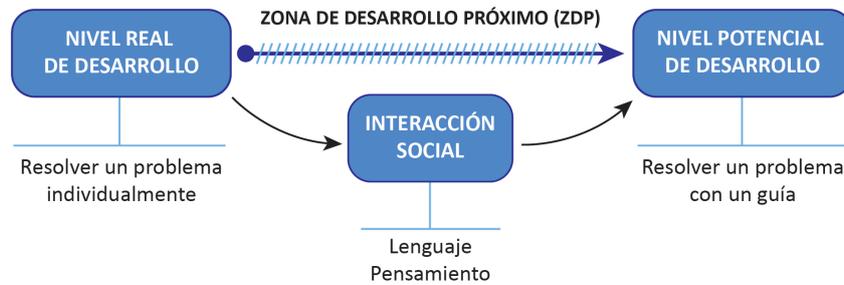


FIGURA 2: Gráfico Zona de Desarrollo Próximo.

Piaget difiere en esto, en que el primer lenguaje del niño es egocéntrico, ya que este no tiene una intención social-comunicativa, sino que está centrado en sí mismo. Si bien ambos autores comparten este término, Vygotsky sostiene que el lenguaje egocéntrico, además de ser para uno mismo, también tiene un origen social. Este lenguaje es inherente a la actividad del niño convirtiéndose en una herramienta para la solución de los problemas planteados, el cual a esta altura tendría ya las mismas funciones que el lenguaje interno.

Tipos de lenguajes

Vygotsky plantea que el lenguaje es una de las herramientas psicológicas que más influyen en el desarrollo cognitivo del niño. Esto es debido a que se interesó por demostrar las funciones del lenguaje, a través del desarrollo de la internalización progresiva, la cual tiene relación con la ley de doble formación descrita anteriormente y su finalidad es la creación de un sistema de autorregulación de acciones por medio del lenguaje. La internalización progresiva hace referencia al desarrollo progresivo del lenguaje y sus funciones. Vygotsky establece tres tipos de lenguajes, los cuales están relacionados con diferentes funciones. Estos son, por orden de aparición en el niño:

El lenguaje social: el niño utiliza el lenguaje para comunicarse con los demás y además para motivar actividades en él. En este caso cumple la función de incentivador o propulsor, donde todavía no es posible obtener un dominio de la acción a través del lenguaje.

El lenguaje egocéntrico: en esta etapa el niño puede impedir su actividad, incluso comenzada, ante una orden verbal de un adulto. El niño comienza a utilizar el lenguaje para regular su conducta y su pensamiento, al realizar algunas actividades o tareas puede hablar en voz alta para sí mismo, sin intención de comunicarse con los demás. Aquí la función del lenguaje es inhibitoria.

El lenguaje interno: en esta etapa el niño puede utilizar el lenguaje para planear su actividad. Aquí este lenguaje puede ser considerado como de “programación” utilizado para proyectar, preparar, regular y pensar mentalmente alguna actividad. Pueden reflexionar la secuencia de las acciones, manipulando el lenguaje en su cabeza. Es aquí, donde se condensa y toma forma el objetivo del sistema: la autorregulación de la conducta a través del lenguaje. (Carretero, Marchesi y Palacios, 1991:160)

A modo de cierre, para sintetizar de alguna manera la teoría expuesta por Vygotsky, se puede mencionar la importancia que se le otorga al lenguaje, tomándolo como una herramienta del pensamiento que regula la conducta, ayuda a la planear la resolución de problemas, teniendo un origen social y por sobre todo, comunicativo antes del origen del pensamiento. En simples palabras se puede sintetizar que Vygotsky a través de sus teorías, intenta estudiar la influencia del contexto socio-histórico en el desarrollo cognitivo de las personas a lo largo de sus vidas.

En cuanto a los dos principales autores que se citan hasta aquí (Piaget y Vygotsky), cabe mencionar algunas semejanzas y diferencias que tienen, ya que si bien ambos forman parte de la rama del Constructivismo, cada uno postula su teoría, y básicamente en muchos aspectos estos autores se enfrentan. Es por esto que será necesario exponer las características y mencionar cómo y en qué punto se complementan.

Ahora bien, Piaget plantea básicamente que el niño obtiene un desarrollo cognitivo a través de su interacción con el medio. Este tipo de interacción es individual, es decir el proceso de aprendizaje y desarrollo cognitivo es personal, no se debe a ninguna interacción de tipo social ni es necesario la acción de algún tercero, es solamente a nivel interno, y como no intervienen terceros en este proceso, el lenguaje para Piaget queda relegado a un nivel totalmente secundario e interviene solamente cuando la función simbólica aparece (Período sensorio-motor) y su origen no está determinado de manera innata, sino que es una construcción (Carretero, Marchesi y Palacios, 1991:64-69).

Vygotsky, por el contrario plantea el desarrollo cognitivo a través de la interacción social del niño utilizando como herramienta principal, el lenguaje. En la teoría socio-histórica, el lenguaje es un factor fundamental para que se origine la evolución cognitiva en el niño y la adaptación al medio, además de postular que biológicamente, el niño cuenta con estructuras para la construcción de los signos lingüísticos necesarios para el desarrollo del lenguaje (Carretero, Marchesi y Palacios, 1991:64-69).

A continuación, con el fin de englobar las diferencias de una manera más sintética, se presenta el siguiente cuadro que compara los principales postulados de cada autor.

Piaget	Vygotsky
El conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio entendido físico únicamente	El conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio entendido social y culturalmente
El ser humano al nacer es un individuo biológico	El ser humano al nacer es un individuo social
En el desarrollo del ser humano hay un proceso de socialización	En el desarrollo del ser humano hay un proceso de diferenciación social
La potencialidad cognoscitiva del sujeto depende de la etapa del desarrollo en la que se encuentre	La potencialidad cognoscitiva del sujeto depende de la calidad de la interacción social y de la ZDP del sujeto
El ser humano al nacer se encuentra en un estado de desorganización que deberá ir organizando a lo largo de las etapas del desarrollo de su vida	El ser humano al nacer tiene una percepción organizada puesto que está dotado para dirigirla a estímulos humanos y para establecer interacciones sociales

FIGURA 3: Cuadro comparativo Piaget vs. Vygotsky (Rafael Linares, Bienio 2007-2009: 62. Versión PDF).

Si bien ambos autores se contradicen mutuamente, en el presente trabajo se toma diferentes conceptos de ambos para formar así un enfoque más completo. Al tomar y dejar conceptos de uno u otro autor, no se están desacreditando ni mucho menos, sino que simplemente se adecuan a los planteamientos pedagógicos necesarios para abordar el tema en cuestión. A la vez, también es posible argumentar que ambas teorías se complementan en el sentido que aportan aspectos distintos sobre el desarrollo del pensamiento y el lenguaje.

Asimismo, comprender íntegramente sus diferencias y similitudes ayudará a aplicar sus teorías de una manera más idónea, sobre todo en el espacio educativo, tanto para comprender el desarrollo de la función simbólica en el sentido piagetiano, como los intercambios sociales que son tan importantes en la teoría vigotskiana.

Adaptando las teorías desarrolladas, se toma como actor principal al lenguaje en todo su sentido como una herramienta para la comunicación que permite codificar y decodificar información de cualquier naturaleza con el fin de poder establecer cualquier tipo de intercambio, sea verbal, gestual, sonoro u otro.

Además, se sabe que los niños generan conocimientos a través de la interacción y adaptación con el medio, el cual ha avanzado a pasos agigantados en cuestiones tecnológicas, incorporando una nueva herramienta en todo el proceso de enseñanza: La computadora. Junto con ella, existen varios elementos importantes tales como juegos interactivos, aplicaciones dedicadas a la enseñanza, páginas Web, entre otras. Por ello, es menester explicar y tener en cuenta

también los conceptos relacionados a la comunicación entre la computadora y el receptor, donde hoy en día es un factor primordial en el aprendizaje y desarrollo cognoscitivo del niño.

La comunicación es la transmisión de información a través de señales codificadas (sonidos, imágenes, palabras orales o escritas entre otras), para dar a conocer a través de un canal, un mensaje al receptor. Una comunicación exitosa implica una retroalimentación por parte del receptor. Esto ocurre luego de la decodificación e interpretación del mensaje, convirtiendo al receptor en emisor, y al emisor en receptor. La siguiente imagen que se presenta deviene del modelo propuesto por Umberto Eco en la teoría de la comunicación organizacional (Capriotti, 1992:87).

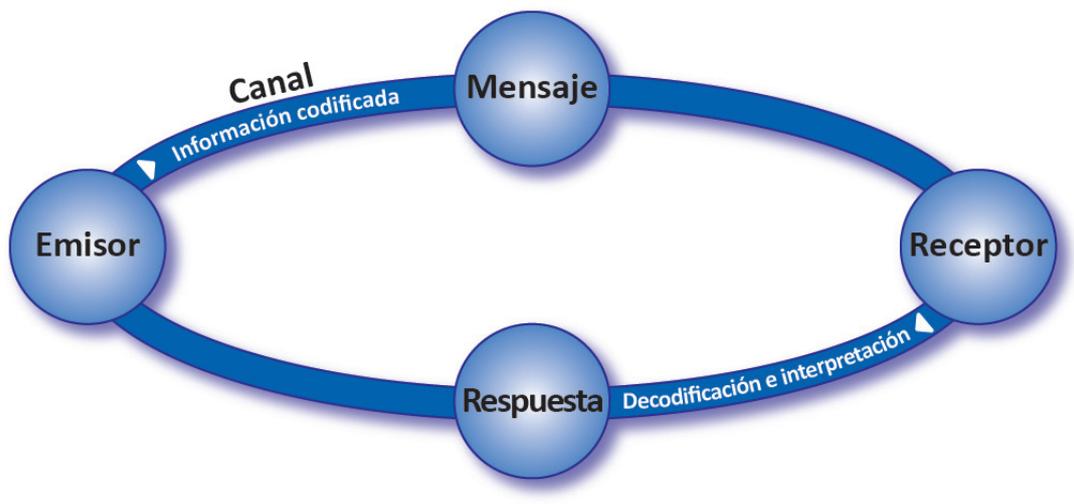


FIGURA 4: El emisor transmite a través de un canal, información codificada al receptor. Este decodifica e interpreta el mensaje y genera una retroalimentación (respuesta) convirtiéndose en emisor.

El canal, es el medio por el cual se transmite la información, en este caso el canal es la computadora, y como tal tiene aspectos muy distintos a los demás (revistas, televisión, radio, entre otros) que son necesarios conocer para lograr la recepción del mensaje. Estos aspectos distintivos se engloban en dos temas principales, la Interactividad y la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI, *Graphical User Interface*). Con el desarrollo de éstos, se logrará responder a la segunda premisa fundamental formulada al principio del desarrollo pedagógico: “¿cómo se va a enseñar?”.

INTERACTIVIDAD

La Comunicación Digital, es la transmisión de contenidos a través de medios digitales y cuenta con dos elementos fundamentales que hacen a su existencia: la Multimedia y la Interactividad.



FIGURA 5: Comunicación Digital. Santos y Orihuela, *Introducción al diseño digital*, 1999:37

Por Multimedia se entiende la combinación de texto, imágenes, sonidos y animaciones, entre muchos otros formatos, en una misma pieza o soporte digital. En lo que respecta a la interactividad, esta se refiere al uso activo que se pretende del usuario para con la pieza digital. Este tipo de interacción, será no lineal permitiendo al usuario armar su propio recorrido por el medio digital en el que se encuentre, posibilitando que forme parte y se sienta “dueño” del camino que va armando. De una manera más simple, eligen qué ven y cuándo lo ven ya que son ellos mismos los que deciden por dónde “circular”. Diseñar comunicación digital implica tener en cuenta estas dos características, de modo que el usuario pueda interrelacionarse con diferentes tipos de informaciones, construyendo su propio itinerario de navegación de una manera más desestructurada, convirtiéndose él mismo en su propio guía (Santos y Orihuela, 1999:37).

Esta forma de utilizar los medio digitales, ha posibilitado que se incorpore esta modalidad en la educación, cobrando cada vez más importancia en el mundo educativo tanto en el nivel escolar como en el universitario. Por ende es necesario explicar de manera clara y sencilla todo lo correspondiente a la educación a través de aplicaciones digitales e interactivas ya que hoy en día esta metodología forma un papel crucial en el ámbito educativo.

APLICACIONES DIGITALES

Una aplicación digital interactiva, se refiere a un conjunto de información multimedia con un lenguaje audiovisual combinados con los recursos propios de la Informática. Esta información, se presenta de manera no lineal y en consecuencia demandan un tipo de usuario activo el cual dota a la aplicación, de varias características distintivas que las destacan de cualquier otro tipo de aplicaciones. Entre las características más importantes se encuentran, como se ha nombrado anteriormente, la interacción la cual su principal objetivo es reforzar el mensaje a comunicar, e implica una participación activa por parte del usuario. Este último genera otra ca-

racterística que cambia el papel del usuario pasando a ser actor de la misma, y como tal siente una sensación de libertad en el momento de utilizar la aplicación, es decir siente la autonomía de ver, escuchar y leer la información que necesite, esto es así justamente debido a que la información se presenta de manera no lineal. Otra característica destacada de las aplicaciones, es la retroalimentación. Esta implica que no sólo la aplicación le informa al usuario, sino que el usuario le informa a la aplicación en momentos críticos donde es necesario destacar determinada información, por ejemplo, el usuario recibe un estímulo que genera una respuesta, esta última es procesada por la aplicación y vuelve al usuario en forma de devolución de acuerdo a su desempeño en la aplicación. Generalmente esta retroalimentación se manifiesta en forma de puntuación, porcentajes o resultados. Como última característica se destaca la vitalidad que contiene toda aplicación digital. Esta última hace referencia al carácter dinámico que tienen al ofrecer una interacción más activa al usuario. Esta vitalidad en la aplicación hace referencias a características de diferente naturaleza, entre ellas primero y en principal se encuentran los íconos animados que se observan en la pantalla, por otro lado están los iconos o botones que al presionarlos automáticamente aparece algo nuevo, las animaciones que se reproducen solas, los colores, entre muchos otros. Luego, por otro lado la vitalidad se refiere a la diversidad de contenidos y actividades planteadas a nivel general en la aplicación, es decir no se refiere tanto a la naturaleza gráfica, sino más bien a la naturaleza estratégica, de contenidos (Bou, 1997:208).

Las aplicaciones digitales, generalmente son utilizadas para la educación ya que estas características mencionadas anteriormente amplían y complementan a la educación tradicional. Tanto es así que hoy en día la demanda de éstas por los organismos educativos ha aumentado en gran escala. Si a los niños les divierte y atrae todo lo relacionado a las computadoras, juegos, y elementos digitales multimediales, ¿por qué no utilizar estas preferencias y adaptarlas a la educación y de esta manera conseguir mayor motivación y atención por parte de los alumnos? A continuación se desarrolla con más detalle todo lo relacionado al diseño de aplicaciones educativas necesarias para brindar una mejor calidad de enseñanza y transmisión de contenidos educativos.

DISEÑO DE APLICACIONES EDUCATIVAS

Para comenzar, es necesario tener en cuenta que en el momento de diseñar una aplicación educativa es menester contar con una estrategia de formación. La cual debe estar dedicada tanto a la transmisión de contenidos educativos, como al delineamiento del diseño general de la pieza. Esta estrategia, debe estar presente en todo el diseño de la aplicación ya que si no, no se podrá cumplir con el objetivo de la pieza: Educar. Para esto, es necesario entender a la aplicación educativa y al usuario como un todo integrado a fin de compartir los objetivos de la aplicación y no desviarse. Es decir, tener en cuenta al usuario como parte de un todo, donde el todo sea la aplicación educativa completa que logre el aprendizaje fehaciente por parte del usuario (Bou, 1997:211).

Para poder realizar una pieza exitosa, es necesaria una búsqueda de información rigurosa a fin de presentar la información de una manera diferente teniendo en cuenta los objetivos educativos para poder lograr el agrado de los futuros usuarios de la pieza, y que éstos no la tilden de aburrida. Para tal fin, es necesario que el diseñador cuente con la capacidad de combinar las características de las piezas digitales de ocio para los niños (juegos), junto con los objetivos de educación y sus contenidos, generando una pieza tan divertida como educativa. Con este objetivo, lo principal a tener en cuenta es la problemática educativa que demande una aplicación de esta índole, y por consiguiente satisfaga una o varias necesidades. La satisfacción de alguna problemática educativa, será atendida siempre y cuando se busque asesoramiento de algún profesional en la educación: docentes, pedagogos, psicopedagogos, entre otros (Bou, 1997:211).

En conclusión para poder diseñar una aplicación educativa y cumplir con los objetivos educativos planteados en el comienzo de la búsqueda de información, es necesario también conocer las características de la educación a través de estas aplicaciones y también saber por qué hoy en día son buscadas por las organizaciones escolares.

Educación digital

La educación digital es un modo de enseñar que hace varios años se aplica progresivamente en las escuelas a modo de complemento de la forma de enseñanza tradicional (libro analógico), esto es debido a que las aplicaciones digitales dedicadas a la enseñanza presentan muchas más opciones para complementar los conceptos que contienen los libros analógicos. En el libro tradicional, solamente se puede enseñar a través de texto e imágenes estáticas, en cambio, los medios digitales son más completos, ya que no sólo integra texto e imagen sino que también combina sonidos, animaciones, videos, haciendo la comunicación mucho más completa. Este carácter multimedial de la comunicación digital enriquece las estrategias didácticas de los docentes, en el momento de desarrollar los contenidos educativos debido a que la información se presenta de diferentes formas: visual, textual y sonora, que ayuda al docente en el momento de dictar las clases complementando la manera tradicional de enseñar y de esta forma, se atrae mucho más la atención de los alumnos (Santos y Orihuela, 1999:133; Bou, 1997:212).

Si bien las posibilidades educativas de los medios digitales complementan los modos tradicionales en algunos aspectos, los ha modificado en muchos otros en cuanto a la multimedialidad, la interactividad, el acceso global desde cualquier punto geográfico, el tiempo real (inmediatez en la recepción) y la actualización permanente de la información, con la que cuentan los medios digitales. En este caso particular se tendrá en cuenta solamente las dos primeras características, ya que las demás hacen referencia al uso de Internet.

Sobre los factores modificados en el proceso de enseñanza tradicional, se encuentra en

primer lugar la forma en que se presenta la información: pasa de ser algo tangible, como el libro analógico, a algo intangible.

En segundo lugar se encuentra la relación entre el profesor y el alumno, siendo más cercana y personal en el proceso de enseñanza, ya que el docente pasa de ser un intermediario entre los alumnos y los conceptos, a ser un guía que fomenta la interacción, el trabajo en equipo, la participación, la cooperación y motivación por aprender de una manera diferente. El tercer factor se refiere a la forma en que el alumno utilizará el material de estudio (espacio-tiempo). El siguiente factor es el cambio en el proceso de aprendizaje y autoevaluación del alumno permitiendo obtener instantáneamente el resultado de su interacción, ya que por ejemplo en un juego educativo, al contestar erróneamente, automáticamente se destaca de alguna manera su error, y se notifica al usuario.

A continuación la figura 6, explica de manera más clara, gráfica y sintética lo antes mencionado.

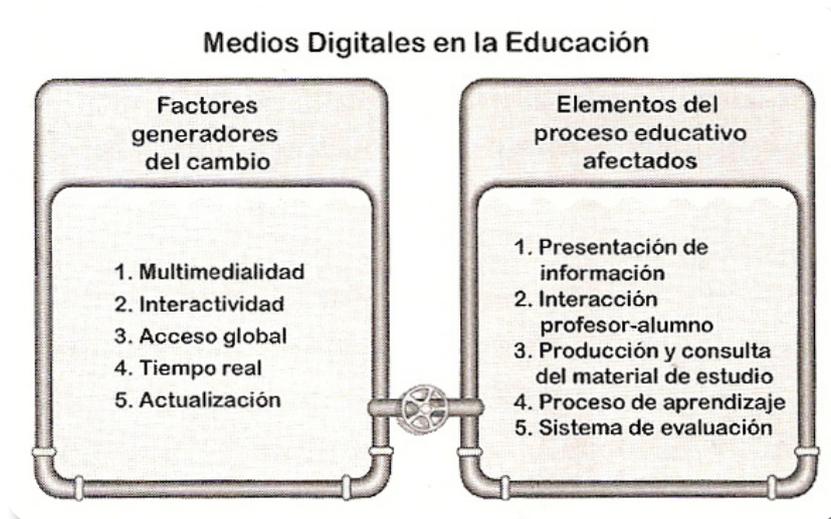


FIGURA 6: Medios Digitales En La Educación. Santos y Orihuela, *Introducción al diseño digital*, 1999:133.

Está claro que la enseñanza y el proceso de aprendizaje del alumno a través de algún medio digital es más personalizado en el sentido del tiempo y ritmo de estudio: "cada alumno puede aprender a su ritmo, consultar los contenidos de la materia en el orden que más le interese, navegar por ellos en forma individualizada y orientarse a distintos objetivos finales". (Orihuela y Santos, 1999:134).

De acuerdo a los factores que generan el cambio en el paradigma de enseñanza tradicional, se mencionó que las tres últimas características (Acceso global, tiempo real y actualización) del cuadro se excluyen debido a que son características que corresponden al uso de Internet. Y, de acuerdo a este factor hay que tener en cuenta que los medios digitales se clasifican en

Online, Offline e híbridos y lo que diferencia uno de otro, es su almacenamiento y distribución.

MEDIOS ONLINE, OFFLINE, E HÍBRIDOS

Los medios Online, son todos aquellos medios que comunican, almacenan y distribuyen información a través de Internet, entre ellos se encuentran las páginas Web educativas y didácticas, los correos electrónicos (e-mail), las comunicaciones Online (Chat), las videoconferencias, entre otros.

Los medios Offline, son aquellos que se almacenan, transmiten y distribuyen con otros formatos, tales como DVD, CD-ROM, o cualquier forma de almacenamiento en disco, que no dependen de una conexión a la red.

Por último, los medios híbridos son todos aquellos que se sitúan entre medio de los dos anteriores, los Online y los Offline. Son aplicaciones que no forman parte ni de un tipo de medio ni del otro debido a que la mayoría se descargan de Internet y se puede utilizar sin necesidad de una conexión.

Siguiendo los lineamientos del presente trabajo, se desarrollará el tema de los medios digitales relacionados solamente a las “aplicaciones educativas”, considerando a éstas como aquellas piezas con información destinada a fines educativos. (Orihuela y Santos, 1999:139).

APLICACIONES INTERACTIVAS

Entre ellos se encuentran los manuales, los juegos didácticos, los cuentos interactivos, las enciclopedias o guías temáticas, y por último las aplicaciones de apoyo al estudio. Estas últimas, son aplicaciones destinadas a complementar alguna asignatura o curso en particular, por ejemplo: Matemática, geografía, mecánica, pintura u otros. Generalmente estas aplicaciones, según Orihuela y Santos (1999), no suelen contener juegos, salvo aquellos destinados a la educación de niños. Pero, por lo general, incluyen contenidos prácticos (ejercicios) o conceptos teóricos que amplían o profundizan el cursado de las materias. Gracias a las aplicaciones de apoyo al estudio, el usuario puede ampliar sus objetivos de manera que logre profundizar el contenido dado en clase, realizando ejercicios de repaso, elaborando resúmenes, y profundizando temas de interés, entre otros (Orihuela y Santos, 1999:141). Para este caso el objetivo principal será el de ejercitación y adquisición de capacidades operativas.

De acuerdo a esto, será necesario saber cómo se estructurará la información interna de la aplicación y de qué modo se relacionará una con otra, con el fin de conocer, de manera aproximada, cómo será la experiencia del usuario y cómo será la manera de utilizar la apli-

cación. Para este fin, será necesario abordar el tema de la organización de la información: El Hipertexto.

HIPERTEXTO

Al colocarnos al frente de una pantalla de computadora e iniciar cualquier aplicación interactiva, encontramos una escena principal, donde generalmente hay un menú en el cual se pueden elegir entre muchas opciones de acuerdo a lo que se pretenda realizar en dicha aplicación. Al elegir cualquier opción y presionarla, automáticamente aparece otra escena en la pantalla con otros datos para elegir o para realizar diferentes acciones y así es como se va utilizando la aplicación. A partir de aquí se utilizarán las palabras “escena” y “pantalla” como sinónimos para significar lo que se presenta en los monitores de las computadoras cuando el usuario interactúa con una aplicación.

Generalmente uno, al interactuar con alguna aplicación digital, no se da cuenta de toda la estructura que existe detrás de esas escenas que se le van presentando en la pantalla, justamente porque esa estructura tan necesaria para el funcionamiento de la aplicación es interna, no se ve pero ¿Cómo es que uno, al presionar sobre una palabra o icono se dirige a otra escena totalmente diferente a la anterior? ¿Cómo se organiza la información que se presenta a lo largo de la aplicación digital? ¿Cómo es esta estructura interna?

Todas las aplicaciones digitales contienen información. Esta se organiza en diferentes unidades de información enlazadas, denominadas “nodos”, es decir están conectados entre sí a través de múltiples uniones. Estas uniones se denominan “enlaces”. Ahora bien, ¿Cómo es que uno, al presionar sobre una palabra o ícono se dirige a otra escena totalmente diferente a la anterior? Las escenas o pantallas son los nodos y lo que permite ir de un nodo a otro, son los enlaces o más comúnmente denominados “links” que se manifiestan generalmente con una palabra subrayada, icono o botón. Al estar conectados los nodos entre sí, permite poder dirigirnos a otras escenas, volver al menú principal y realizar todas las acciones necesarias al utilizar la aplicación. Esto, básicamente es lo que se denomina Hipertexto y permite que la aplicación funcione correctamente. Es por esto que el hipertexto es tan necesario, ya que sin él, la aplicación no existiría (Landow, 1995: 14; Santos y Orihuela, 1999:38).

El Hipertexto es una manera no lineal de organizar la información en los medios digitales. Esta no linealidad es la que permite que el usuario elija el camino a seguir y forme su propio recorrido y experiencia en la aplicación, interactúe con diferentes tipos de información: verbal y no verbal (ya que al ser digital se pueden combinar imágenes, texto, videos, sonidos, entre muchos otros), pueda complementar la información de una escena con otra, y realizar muchas acciones solamente presionando sobre alguna palabra, icono o botón. El hipertexto demanda un tipo de usuario mucho más dinámico que el de un libro analógico por ejemplo. Es aquí don-

de se concluye que el hipertexto, y por ende las aplicaciones digitales, amplían los límites de cualquier pieza (Landow, 1995:15).

Por otro lado, ¿Cómo se organiza la información que se presenta a lo largo de la aplicación digital? ¿Cómo es esta estructura interna? El Hipertexto cuenta con diferentes tipos de estructuras de la información y estas determinan cómo se relacionan los diferentes nodos y enlaces que componen la aplicación formando una estructura particular. De esta manera, el usuario puede interactuar con los contenidos de una forma diferente. Esto significa que puede volver, avanzar y saltar pasos independientemente de donde se encuentre en la aplicación. Esto, depende del tipo de estructura que tenga el hipertexto, entre ellas se encuentran las estructuras lineales, paralelas, concéntricas, ramificadas, reticulares, jerárquicas y mixtas (Santos y Orihuela, 1999:39).

Entonces la estructura del hipertexto se refiere al tipo de relación que tengan los nodos y los enlaces dentro de una aplicación. Esto determina la manera en que el usuario interactúa con los contenidos. A continuación se detallarán más específicamente las concernientes al tema en cuestión: aplicaciones digitales interactivas.

Estructuras de hipertexto

Según Orihuela y Santos (1999:39), existen siete tipos de estructuras de hipertexto: Lineal, ramificada, paralela, concéntrica, jerárquica, reticular y mixta. La elección de una u otra estructura, depende de los contenidos a comunicar y del género de los mismos. De acuerdo a las aplicaciones digitales interactivas, las estructuras hipertextuales comúnmente utilizadas son la jerárquica, lineal y mixta (Santos y Orihuela, 1999:41). A continuación se procede al desarrollo detallado de cada una.

Las estructuras lineales implican una sucesión única de nodos donde en este caso no pueden saltarse ni retroceder pasos, solo avanzar. Santos y Orihuela (1999:39) ponen como ejemplo un video donde el usuario se encuentra limitado solamente a avanzar o retroceder siempre en una misma dirección (atrás o adelante). Este tipo de estructura generalmente forma parte de una más compleja, generalmente cuando son pasos obligatorios. Aquí la interacción es menor.



FIGURA 7: Estructura hipertextual lineal. Generalmente utilizada junto con otras estructuras.

La estructura jerárquica en cambio, organiza la información por temas donde se refleja la relación de unos conocimientos con otros, así como también el orden descendente de lo

general a lo particular, es más compleja que la estructura lineal.

Esta estructura, presenta un nodo principal del que se desprenden diferentes nodos, los cuales a su vez están enlazados con otros secundarios. Como se puede observar, no es posible dirigirse entre nodos del mismo nivel sino que solamente a nivel vertical, justamente por la jerarquía de la información. Aunque esto muchas veces puede ser un impedimento, la mayoría de las veces resulta útil para ordenar las ideas y eliminar elementos que puedan causar confusión. Además facilita la experiencia del usuario en el momento de la utilización ya que la facilidad de navegación es evidente.

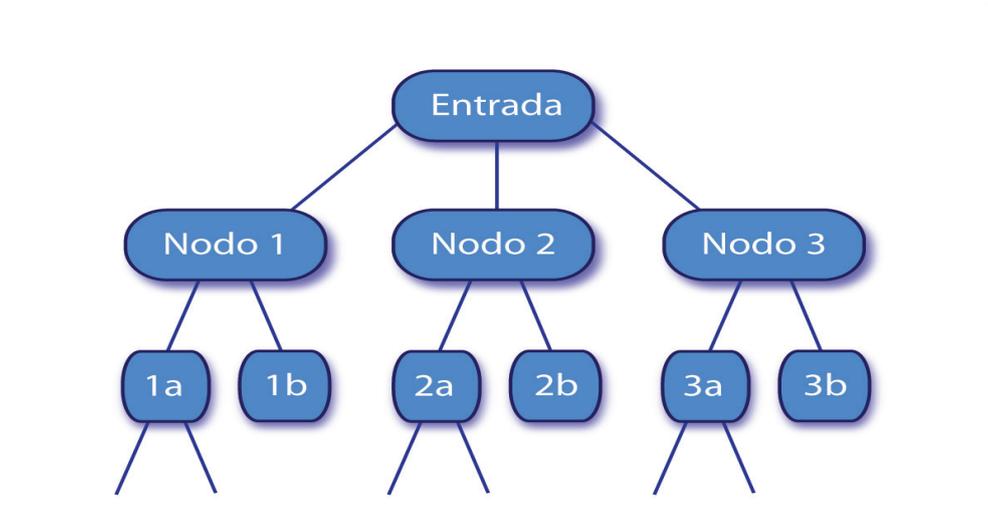


FIGURA 8: Estructura hipertextual jerárquica. Generalmente utilizada en aplicaciones educativas.

Con esta estructura hipertextual el usuario puede utilizar la aplicación de una manera más ordenada, minimizando la sensación de frustración al “perdersé” y no poder encontrar la información deseada (Santos y Orihuela, 1999:41). Ahora bien, el usuario básicamente interactuará de esta manera: se situará en el nodo Entrada que generalmente se denomina menú principal o Index y elegirá entre las opciones, el nodo 1, 2 o 3, donde el 1 se denomine Matemática, el 2 Lengua y el 3 Historia, por ejemplo: Suponiendo que se eligió el N° 1 (Matemática), optará entre los nodos secundarios donde el 1a fuera suma y el 1b fuera resta, y así sucesivamente hasta encontrar la información deseada. Esta descripción recién mencionada, se denomina “navegación” y es la exploración de cualquier estructura de hipertexto (Santos y Orihuela, 1999:42).

En cuanto a la estructura mixta, estas combinan dos o más modelos de todos los existentes y generalmente se emplean en la mayoría de las aplicaciones interactivas. Al combinar más de una estructura de Hipertexto, posibilita destacar las características positivas de cada una de ellas y corregir o disminuir las características negativas (Santos y Orihuela, 1999:42).

El uso de este tipo de estructuras, generalmente ocurre cuando se cuenta con una gran

cantidad de información que transmitir donde parte de ella se adecua de una mejor manera a una estructura lineal, mientras que otra le sienta mejor la estructura ramificada, jerárquica o reticular, entre otras.

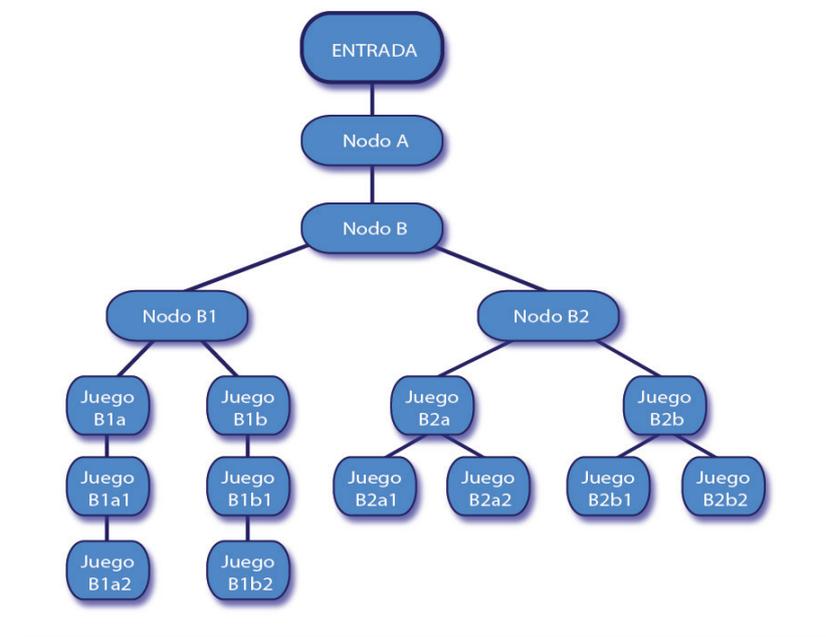


FIGURA 9: Estructura hipertextual mixta. Destaca las ventajas de cada estructura utilizada.

NAVEGACIÓN

El diseño de la navegación no es una tarea fácil de realizar; ya que este consiste en guiar al usuario a través de toda la aplicación, y lograr que éste encuentre lo que desea brindándole una buena experiencia de navegación. Este concepto es determinante a la hora de realizar alguna aplicación digital, ya que de ella depende la permanencia de usuario en la aplicación y el logro de sus objetivos al momento de utilizarla.

En el momento del diseño de una aplicación digital interactiva, será necesario tener en cuenta algunos conceptos claves si lo que se pretende es satisfacer al futuro usuario en el momento de la utilización:

Menú de secciones: es una determinada zona de la pantalla donde se encuentran los diferentes temas, opciones o secciones con las cuales cuenta la aplicación. Generalmente se ubica en la zona superior de las pantallas, en el caso de un sitio Web, pero generalmente en las aplicaciones digitales dedicadas a niños, estas ocupan toda la pantalla ya que no hay mucha información que comunicar, ni tantas opciones para elegir (<http://www.guiaweb.gob.cl>).

Menú de rastros: Este elemento, hace referencia al listado de páginas que el usuario tuvo que dirigirse para llegar a la pantalla donde se encuentra, generalmente se ubican debajo

de las secciones. Por ejemplo, si el usuario se encuentra en la sección de “operaciones Matemática”, el menú de rastros debe ser “Inicio>Materias>Matemática>Operaciones Matemática”. De este modo el usuario obtiene un mayor control y sentido de ubicación a lo largo de toda la aplicación y en el caso de querer volver a páginas anteriores, es más fácil saber a cuantos “clicks” está de su pantalla deseada (<http://www.guiaweb.gob.cl>).

Identificador de secciones: Hace referencia a una imagen o palabra, generalmente situada en la zona superior izquierda, que identifica la sección donde se encuentra el usuario. Siguiendo con el mismo ejemplo anterior, en este caso sería “Operaciones Matemática” de manera destacada en la pantalla para que no quede ninguna duda dónde se encuentra el usuario y de esta manera disminuir errores de navegación (<http://www.guiaweb.gob.cl>).

Botones de acción: Estos son íconos o palabras destacadas que funcionan como enlaces a otros nodos de información. En las aplicaciones interactivas se puede citar como ejemplo los botones de “inicio”, “Salir”, “Opciones”, entre otros (<http://www.guiaweb.gob.cl>).

Es necesario aclarar que el uso de estos elementos puede variar de acuerdo a la dificultad de la estructura del hipertexto o a la cantidad de información que se pretenda comunicar.

La interactividad es un componente indispensable para el diseño de medios de comunicación digital. Depende pura y exclusivamente de los objetivos de comunicación, del usuario, del contexto en el que se despliegue, de los contenidos a comunicar y del tipo de aplicación a desarrollar, ya que, de otra forma, en lugar de facilitar la navegación y generar interés al usuario en el proceso de aprendizaje, se logrará lo contrario. Frente a esto, faltaría responder entonces el siguiente interrogante, ¿Cómo comunicar esa información para que el usuario pueda recibirla visualmente y poder interactuar con ella? Para responder a esta pregunta, es necesario desarrollar el tema de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) y también, explicar los criterios generales que se hacen imprescindibles en su diseño, para que el usuario logre tener una experiencia positiva de navegación a lo largo de la aplicación.

INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO (GUI)

De acuerdo a todos los conceptos desarrollados hasta aquí, se podría realizar una aplicación interactiva dedicada al desarrollo del aprendizaje de los niños, pero no sería posible de utilizar fácilmente, ya que solamente teniendo en cuenta contenidos pedagógicos y de diseño interactivo, no basta para realizar una aplicación digital interactiva. Hasta aquí se vieron conceptos de estructura correspondientes a la aplicación y con estos, solamente se la podría desarrollar interna y conceptualmente. Pero, falta un factor muy importante que, si se plantea correctamente, determina el éxito de la aplicación, esto es el desarrollo de los conceptos visuales para poder facilitar al máximo el uso de la aplicación y lograr la permanencia del usuario en ella, además de generar una buena experiencia de usuario. Para esto, es necesario conocer sobre temas correspondientes a la comunicación de información y a la estructuración visual de la misma en la pantalla, es decir cómo se verá.

Aquí es donde aparece el concepto de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI). Ésta se refiere al conjunto de elementos visuales (colores, textos, gráficos, elementos 2D o 3D, fotos, animaciones, etc.) que permiten al usuario entender y poder realizar acciones en la aplicación (Schneiderman y Plaisant, 2005:111).

A lo largo de este apartado, se desarrollarán conceptos relacionados al diseño de interfaces gráficas, elementos que son importantes tener en cuenta a fin de lograr una interfaz dedicada al usuario. Entre los conceptos más importantes se encuentran la usabilidad, la interacción y el diseño de visualización.

USABILIDAD

Al diseñar cualquier aplicación digital, es necesario tener siempre presente al usuario de modo que el uso de la misma sea fácil para él. Si se piensa deductivamente, la usabilidad se refiere al grado de utilidad que cualquier objeto (sea una computadora, un libro o una aplicación digital) tiene en el momento de utilizarlo, si sirve, si es fácil aprender a usarlo y diferentes particularidades que hacen a la buena experiencia del usuario de manera que éste la prefiera entre otras opciones. Para esto, existen algunos requisitos que guían al diseñador con el fin de lograr una interfaz gráfica entendible, fácil de manejar y aprender.

Con el fin de estandarizar la usabilidad de interfaces de usuarios, existen numerosas investigaciones dedicadas a comprender los gustos y preferencias de los usuarios, a fin de realizar productos que se adapten a sus preferencias. Pero estas preferencias no son solamente estéticas, sino más bien dedicadas a la comodidad del usuario y al fácil manejo de cualquier objeto (podría decirse, preferencias ergonómicas), ya que atendiendo solamente a los gustos

estéticos, no se lograría una fidelidad del cliente (que sería el principal objetivo de cualquier fabricante).

Con respecto a lo anteriormente comentado, existen requisitos generales a tener en cuenta para lograr una interfaz adaptada al usuario y lograr una aceptación por parte del mismo hacia el producto. Todos estos aspectos, hacen referencia a las características que debería tener cualquier interfaz gráfica de usuario a fin de tener un correcto funcionamiento, ya que de nada sirve realizar una aplicación dedicada al estudio histórico-cultural de Argentina, por ejemplo, con una óptima interfaz, sin saber que en realidad la necesidad de los usuarios esta en el estudio histórico-económico de la misma. Este ejemplo, invoca al primero de los requisitos previos para el diseño de interfaces:

Determinar las necesidades del usuario. Esto implica no sólo el tipo de aplicación a desarrollar (tematización), sino también las acciones que realizaran dentro de esa aplicación, ya que de nada sirve el diseño visual, si la aplicación no está estructurada (acciones a realizar por el usuario) de acuerdo a las necesidades del usuario y resulta complicada de entenderla. El resultado de una mala funcionalidad termina frustrando a los usuarios, lo que termina en el abandono de la aplicación y en el incumplimiento de los objetivos de la misma.

El segundo requisito alude a la seguridad por parte del usuario. Esto implica trabajar con cierta confianza de que la aplicación no presenta errores, los datos que se presentan en las pantallas son fidedignos con las bases de datos, entre otros, es decir no jugar con la confianza tan frágil del usuario ya que el poder de abandonarla, la tiene el.

El tercer requisito es tener en cuenta la estandarización, la integración, la consistencia y la portabilidad. La estandarización implica mantener ciertas características comunes a lo largo de todas las aplicaciones de modo de hacerla más reconocible y más fácil en su uso y aprendizaje. La consistencia hace referencia a las características gráficas, es decir, colores, tipografías, composiciones, entre otras, dentro de la aplicación en sí. La portabilidad se refiere al cambio de software y de medios de reproducción de la aplicación que a veces implica el cambio de tamaño, de compatibilidad de colores, entre otros.

Por último, el cuarto requisito es completar los proyectos en el tiempo establecido y dentro del presupuesto determinado (Schneiderman y Plaisant, 2005:14).

1. Determinar las necesidades de los usuarios.
2. Asegurar una fiabilidad apropiada.
3. Estimular la estandarización, integración, consistencia y portabilidad adecuada.
4. Completar los proyectos a tiempo y dentro del presupuesto.

FIGURA 10: Requisitos generales (Schneiderman y Plaisant, 2005:14).

Con estos requisitos, se logrará un buen método antes de proceder a la realización de una interfaz, pero también es necesario contar con determinadas características que ayudan a mejorar la experiencia del usuario como la simplicidad, el equilibrio, el contraste, entre otros que a continuación se explican más detalladamente.

Características para la usabilidad

Como se desarrolló en el apartado de Hipertexto, las aplicaciones digitales interactivas cuentan con un conjunto de pantallas enlazadas entre sí formando una estructura (las aplicaciones educativas conforman una generalmente estructura jerárquica o mixta). Estas pantallas son las que componen la GUI. Por esto es menester tener en cuenta algunas características principales en el momento de diseñar estas pantallas, ya que a través de ellas el usuario obtendrá su aprendizaje y al ser incorrecto su diseño, es probable que el usuario se confunda, o se aburra, o no obtenga una buena experiencia por lo que no utilizará la aplicación. A continuación se destacan las características.

- La *simplicidad* alude a que la aplicación no esté sobrecargada de información. Generalmente, se piensa que cuanto más información se coloque, más completa y mejor será, pero en la mayoría de las veces es suficiente colocar lo necesario de manera clara. Es decir, generar el máximo resultado con la menor cantidad de elementos. Además es preciso tener en cuenta que es mejor una pantalla con pocos elementos con fuerza visual que una con muchos elementos débiles visualmente, ya que de esta manera el usuario no logrará entender a simple vista de que trata la pantalla en cuestión y por lo tanto no se cumplirán los objetivos principales de la pieza digital (Santos y Orihuela, 1999:61; Bou, 1997:185).

- La *instantaneidad* establece la rapidez en la presentación de las pantallas de una aplicación. Es tedioso tener que esperar más del tiempo necesario que la pantalla aparezca luego de haber presionado un enlace que indique a la computadora que el usuario desea dirigirse a otra unidad de información en la aplicación. Esto puede causar el aburrimiento del usuario y por consiguiente el abandono de la aplicación (Bou, 1997:186).

- El *equilibrio* implica que haya una igualdad de pesos visuales entre los elementos, es decir, que no existan lugares en los que haya más elementos que en otros, ya que esto es molesto, genera tensión y ruido visual, y en consecuencia el usuario no podrá centrarse de lleno en su tarea y podría abandonarla sin alcanzar su objetivo de búsqueda. Esta cualidad en el diseño de la GUI, transmite una sensación de orden y simetría, pero no hay que caer en la redundancia, ya que la simetría implica una igualdad de elementos divididos por un eje horizontal, vertical o diagonal y muchas veces esto causa cansancio en el usuario que termina en el abandono de la aplicación. Esto no implica que no se utilice la simetría, sino que se debe ser más cauteloso en el momento de determinar los elementos visuales que conformarán las pantallas y generar equivalencias visuales (Bou, 1997:188).

- La *transparencia* hace referencia a la facilidad de uso de la aplicación de acuerdo a los elementos visuales compositivos de la misma. Esto implica que los elementos gráficos sean claros, entendibles y simples en su significado de manera que el usuario no tenga dudas en el momento de interactuar con ella (Santos y Orihuela, 1999:61).

- La *identidad* sugiere que la aplicación sea fácil de identificar. Su fácil navegación la hará recordable y hasta incluso recomendable (Santos y Orihuela, 1999:61).

- En cuanto a la *unidad* es importante que se siga un mismo estilo a lo largo del diseño de toda la aplicación, de manera que cada unidad de información forme parte de un sistema general de diseño y no genere confusiones. Pero no hay que pensar que cada pantalla debe ser igual que las demás, ya que de esta manera no se logrará generar expectativas en el usuario y este puede aburrirse. Es importante conocer que para diseñar una aplicación, cada pantalla de la misma, debe ser diseñada como una única pieza, son tan importantes como la aplicación en cuestión, pero no debe perderse de vista que éstas forman parte de un todo integrado por ellas (Santos y Orihuela, 1999:61; Bou, 1997:191).

- Otra característica a tener en cuenta es el recorrido visual que los usuarios realizan en el momento de tener contacto con las pantallas de la aplicación. Generalmente las personas comienzan a tener contacto visual con la pantalla, de izquierda a derecha y aunque esto parezca irrelevante, tiene mucha importancia en el momento de colocar los elementos para comunicar diferentes emociones y jerarquías. Esta característica se denomina “principio de barrido” (Bou, 1997:190).

- Es preciso también que haya una *coherencia* tanto interna como externa en la aplicación teniendo en cuenta al usuario y sus competencias intelectuales. La aplicación debe lograr adecuarse a la persona que la utiliza y ser comprensible. Para esto es necesaria la búsqueda de información previa sobre los contenidos educativos a comunicar y el potencial usuario (Santos y Orihuela, 1999:61).

- Por último se encuentra el *contraste* que se refiere a la relación entre los elementos más importantes con los menos importantes en las aplicaciones. Y así, generar una jerarquía de información para ahorrarle trabajo al usuario (Santos y Orihuela, 1999:61).

A veces no basta solamente con tener en cuenta determinadas características, como las mencionadas anteriormente, sino que también hay que ser consciente y conocer para quién se está diseñando ya que realizar interfaces dedicadas a niños, por ejemplo requiere prestar atención a particularidades especiales y diferentes que a los demás, ya que al ser niños, sus limitaciones son grandes y lograr llegar a ellos, es muy difícil. Para esto, es necesario diseñar, teniendo en cuenta siempre a qué tipo de usuario se intenta llegar.

Diseño de usabilidad para niños

Las aplicaciones dedicadas a niños, generalmente están destinadas a la educación y a la recreación del mismo. Así como muchos piensan que es un gran avance y un método de complementación para el aprendizaje, el cual acelera este proceso, coopera a la socialización con demás niños y genera confianza en uno al adoptar aptitudes y tomar decisiones por uno mismo. Muchos otros, piensan que las aplicaciones digitales dedicadas a ellos, son totalmente antisociales y violentos. Pero, antes de pensar mal, hay que evaluar los resultados y analizar las ventajas frente a las desventajas. Es decir, un juego interactivo de acción, donde los niños tienen que ir en busca de enemigos violentos y eliminarlos, o sea matarlos, si que es violento y antisocial. Pero, una aplicación educativa donde plantee temas que inciten a plenario y discusiones en grupo, no tiene nada de violento y antisocial, todo lo contrario.

Hay que tener en cuenta que los niños son más factibles de sentir frustración que una persona adulta o un adolescente, ya que se están iniciando en el mundo de la tecnología y esto generalmente es a prueba de error. Para esto, los diseñadores deben tener en cuenta que la aplicación debe tener cierta reversibilidad en el uso, es decir deben poder volver hacia atrás, borrar las pantallas y volver a empezar o intentar las veces que sean necesarias sin ningún tipo de problema. También se debe tener en cuenta, que prefieren los personajes familiares o las personificaciones (Imagen retórica por el cual se da vida a algo que en realidad no lo tiene, por ejemplo una fruta o un animal que hable), los entornos donde se pueda explorar y repetir acciones ilimitadamente.

El diseño para niños, requiere atender a características que los definen como tal e intentar realizar interfaces que se adapten a ellos y que esas características no se conviertan en limitaciones en el momento de su uso. Estas características se refieren a sus destrezas que todavía están en desarrollo, tales como arrastrar el ratón, leer, escribir, entre muchos otros que delimitan los recursos de los que se valdrá el diseñador en el momento de diseñar. Estos recursos son por ejemplo, los mensajes de errores, las instrucciones complejas, entre otros que le complicarían el uso de la aplicación. Otra cuestión a tener en cuenta es la fácil distracción y la capacidad de trabajar con pocos conceptos a la vez (Schneiderman y Plaisant, 2005:40).

Para lograr establecer una interfaz adecuada a los niños, es preciso tener en cuenta cuestiones gráficas en el diseño. Ya que en el momento de utilizar una aplicación digital, las opciones de interacción son identificadas por los usuarios gracias a iconos que señalan posibles caminos u opciones a elegir, acompañando al niño a lo largo de las aplicaciones. Estas cuestiones gráficas generan códigos visuales que caracterizan a las aplicaciones.

Diseño de visualización

Este concepto se refiere al modo en que se verán visualmente las pantallas que componen una aplicación. Es sabido que para toda tarea, es necesario contar con algún tipo de organización que permita realizar pasos para poder concluir finalmente con el producto o tarea final, sea cual fuere. En este caso, en el momento de diseñar la visualización de una interfaz, ocurre exactamente lo mismo: es necesario poseer una determinada organización en las tareas que abarque todas las posibles soluciones a los posibles problemas que surjan. Para esto, Schneiderman y Plaisant (2005) plantean algunas recomendaciones a tener en cuenta en el momento de comenzar en el diseño de la visualización, a fin de obtener una mayor organización en la ejecución de las acciones necesarias para cumplir el objetivo final:

- “Consistencia de la visualización de datos” (Schneiderman y Plaisant, 2005:72), se refiere a los términos, las palabras, las abreviaciones (si se usan), los colores, las mayúsculas y minúsculas, entre otros, utilizados a lo largo de toda la aplicación que deberán ser estandarizadas y controladas a lo largo de toda la aplicación para disminuir errores de interpretación. Por ejemplo, si se utilizara la palabra “VOLVER” para volver al menú principal, se debe intentar utilizar siempre esa misma palabra en todas las pantallas para referir a la misma acción de dirigirse al menú principal y no usar sinónimos como “RETORNO” “REGRESAR”, etc. Y de la misma manera ocurre con los colores, y las abreviaciones, ya que si no, esto puede confundir al usuario.
- “La asimilación eficiente de la información por parte del usuario” (Schneiderman y Plaisant, 2005:72) se refiere a que el formato de la aplicación debe ser familiar y debe coincidir con las tareas que realizará el usuario dentro de ella de manera que el usuario sienta comodidad y este más predisposto al trabajo y uso de la aplicación.
- “Mínima carga de memoria para el usuario” (Schneiderman y Plaisant, 2005:72), tal como lo dice la frase anterior, se debe tener en cuenta de no cargar al usuario con las tareas de memorizar datos para poder trabajarlos en otras pantallas ya que esto puede provocar errores, o la necesidad de tener que volver constantemente a las pantallas anteriores al no poder recordarlas y esto generaría un sentimiento de frustración en él.

Como se puede observar, al diseñar una interfaz es imprescindible tener siempre presente la comodidad del futuro usuario al cual cada aplicación se dirige, ya que es él el único que determinará el éxito o fracaso de una aplicación. Estas recomendaciones descritas anteriormente, son un punto de partida para establecer reglas generales de visualización.

El diseño de la visualización tiene como objetivo no sólo comunicar la información y lograr que el usuario obtenga lo que desea encontrar de una manera fácil y rápida, sino también atraer la atención del mismo. Para este último objetivo, el cual ocupa un lugar importan-

tísimo dentro de los demás, los diseñadores de visualización se valen de diferentes recursos gráficos que, si se tiene en cuenta la “Consistencia de la visualización de datos” (Schneiderman y Plaisant, 2005:72) deberían generar, dentro de cada aplicación, un código visual.

CÓDIGOS VISUALES

La aparición del medio digital y de la interactividad han propiciado un cambio sustancial en el lenguaje visual que utilizamos, es por esto que es preciso aclarar los códigos visuales que la comunicación digital genera y utiliza para transmitir la información en cada aplicación y hacerla más accesible al usuario. Los códigos visuales son elementos que forman un lenguaje de manera que puedan ser entendidos por el emisor y el receptor. Los componentes de estos códigos son los textos (escritura alfabética) los esquemas, íconos (escritura no alfabética) y las imágenes e ilustraciones (Royo, 2004:173). A continuación se los presentara en títulos separados, a pesar de considerar que actúan simultáneamente.

TIPOGRAFÍA

La tipografía es un aspecto fundamental a tener en cuenta en el momento del diseño de cualquier aplicación, ya que un mal uso de ésta puede generar muchas dificultades a la hora de entender y navegar.

De acuerdo a varias características, las tipografías comunican diferentes conceptos, por ejemplo puede aludir a distintas formalidades (juvenil, formal, informal), estados de ánimo, épocas, nacionalidades, profundidad, movimiento, entre muchas otras. Es por esto que es preciso saber primero qué es lo que se va a comunicar y qué concepto se desea resaltar antes de comenzar a diseñar. La tipografía debe seguir algunos pilares para su buen funcionamiento. Primero y en principal debe ser fácil de leer y debe tener contraste entre las formas y los espacios tipográficos vacíos (Royo, 2004:175).

Una de las posibilidades que permite la tipografía, es la jerarquización de la información a través de las variables tipográficas (Bold, itálica, condensada, expandida, etc.) y el tamaño. De este modo, el lector sabrá identificar los conceptos más importantes de los menos importantes. Pero, se debe tener en cuenta también que debe existir una coherencia tipográfica, de manera que estas le doten de una “identidad” a la aplicación y el usuario pueda sentir un control sobre ella y no confundirse ya que *“Si los textos de todo un sistema Web guardan una apariencia formal que se vea integrada en un sistema (tener el mismo tamaño, color, etc.), el usuario sabrá que navega por una Web concreta”* (Javier Royo, 2004). Cabe aclarar que si bien el autor del libro se refiere a aplicaciones online (páginas Web), esto también es aplicable a las offline e híbridos.

ICONOS

Un nuevo medio tecnológico, trae siempre aparejado el surgimiento de un nuevo lenguaje. En este caso, el medio tecnológico es puramente visual, por lo que es necesario que los iconos tengan características visuales muy bien pensadas.

Un ícono es un gráfico pequeño que sustituye algún objeto mediante su significación, representación o analogía a través de algún simbolismo gráfico para establecer una asociación. Por ejemplo los íconos que se presentan a continuación, significan “previo”, “retroceder”, “reproducir”, “pausa”, “adelantar” y “siguiente”.



FIGURA 11: Iconos de reproducción audiovisual.

Generalmente los ícono deben tener un solo significado y no presentar ambigüedades para que no existan malentendidos (Royo, 2004:179). Tampoco hay que olvidar las significaciones que pueden tener esos iconos en otras culturas. Para esto, al utilizar o crear un ícono, es conveniente tener en cuenta que éste debe ser simple, unívoco, memorable y fácil de aprender. El icono no debe demandar tiempo en su entendimiento, al contrario, el proceso de significación debe ser casi automático, ya que sino, no estaría cumpliendo su función de “significar” algún concepto o acción en las aplicaciones digitales (Royo, 2004:182). Es por esto que el icono debe contar con los elementos compositivos mínimos y necesarios a fin de optimizar la comunicación, eliminando las partes superfluas e innecesarias.

Se sabe que no todos los íconos pueden son unívocos, es por esto que un factor importante a tener en cuenta, es el contexto en cual está inmerso. Éste puede facilitar el entendimiento de su significado ya que por ejemplo “una figura de un hombre en la puerta de unos servicios públicos indica, por medio del sentido que le damos, servicio de caballeros, pero si nos encontramos esa figura de frente en un semáforo, su sentido será: <<prohibido pasar peatones>>.” (Royo, 2004:187). Con este ejemplo citado, se entiende que el contexto termina anclando el significado del ícono.

Generalmente, en cualquier aplicación digital se utiliza un conjunto de iconos para simplificar las acciones que se desean comunicar, ya que de otra manera la aplicación no sería más que un simple listado de palabras que ocuparían demasiado lugar en la pantalla y sería totalmente aburrido e incómodo. Para esto, se establece un sistema coherente de íconos que contengan el mismo estilo y simplifiquen la experiencia del usuario. Esto implica seguir lineamientos de forma, tamaño y color de manera que doten de una identidad que caracterice a la aplicación.

COLOR

El color es un elemento muy importante en el momento de diseñar. Es un factor muy peligroso si no se utiliza de manera consciente y adecuada, por lo que es muy importante tener en claro el concepto a comunicar antes de elegir la paleta de colores, ya que hay muchas combinaciones que connotan diferentes sensaciones (calidez, frialdad, profundidad, armonía, diversión, etc.). Esto ayuda a reforzar el estilo de la aplicación y a complementar también lo que se pretende comunicar con diferentes estrategias como la jerarquización mediante el mismo.

Los colores se representan en un círculo cromático. Se sabe que los colores primarios son el azul, el rojo y el amarillo debido a que no se pueden obtener mediante la mezcla. Los colores secundarios son aquellos que se obtienen de la mezcla entre dos colores primarios al 50%, ellos son el violeta, el naranja y el verde. Con este método de mezcla, se pueden obtener millones de colores de diferentes tonos y graduaciones.



FIGURA 12: Círculo cromático de colores primarios y secundarios

Pero, es necesario saber también que existe una limitación muy grande en el momento del diseño digital, ya que las pantallas de los ordenadores, no representan de igual manera un determinado color siendo Macintosh o PC, por lo que la paleta de colores se limita a 216 colores que son compatibles en los diferentes sistemas operativos (MacOS o Windows). Este factor debe ser tenido en cuenta, ya que no es lo mismo representar un concepto con un color u otro, por ejemplo representar el concepto de pasividad y tranquilidad con un azul bien sobrio a representarlo con un celeste estridente (que es lo que generalmente ocurre cuando la pantalla no puede representar el color determinado: busca un equivalente).

Además de sus limitaciones, el color tiene muchas ventajas en el momento de elegir

usarlo, pero es sabido el cuidado que se debe tener ya que el resultado puede ser totalmente contradictorio. Puede forzar el ojo y dotar de importancia a algo irrelevante, pero también coopera a realzar o distinguir elementos frente a composiciones complejas, facilitar la organización de la información, atraer la atención y hasta provocar emociones de tristeza, miedo o alegría por ejemplo.

Al ser tan difícil el uso del color, muchos profesionales han establecido algunas recomendaciones a tener en cuenta para su implementación, ya que no se puede establecer reglas debido a que la mayoría de las veces, el uso de uno u otro color es muy relativo dependiendo de lo que se pretende comunicar. A continuación se nombran algunos consejos útiles:

- Utilizarlo con un criterio conservador. Utilizar muchos colores en una misma pantalla puede tener un efecto contraproducente. Intentar utilizar el mismo color para el mismo tipo de información. Si una pantalla contiene un menú de inicio con opciones en los que son representados a través de botones, utilizar un color diferente para cada botón, sería molesto y cansador, además si algún color se repitiese, el usuario buscaría relacionar esos botones ya que tienen el mismo tono. Entonces lo mejor sería utilizar un mismo color para los botones y otro color para otro tipo de información a fin de sectorizar y organizar su uso. Tampoco es recomendable utilizar muchos colores llamativos, ya que la información pasaría a segundo plano.

- Utilizar pocos colores. Se recomienda no utilizar más de cuatro colores en cada pantalla, y hasta siete en todo el conjunto, pero esto depende del diseñador, ya que si es muy experimentado, puede utilizar más sin cometer errores.

- Codificar la información. El proceso de identificación de datos por medio del color es más rápido y fácil. Por ejemplo, las palabras claves generalmente se destacan con color. Esta técnica es muy utilizada ya que es muy beneficiosa para el usuario.

- Dar formato con colores. Cuando existen pantallas sobrecargadas de elementos, usar colores para agrupar los que se relacionan trae resultados favorables a la hora de que el usuario tenga que identificar alguno.

- Ser coherente en la codificación con colores. Es recomendable utilizar las mismas reglas de codificación a lo largo de toda la aplicación.

- Ser cuidadoso con las combinaciones de colores. Antes de elegir dos o más colores para que interactúen simultáneamente, es preciso tener en cuenta el contraste de estos, ya que una mala elección ocasionaría un cansancio visual para el usuario y esto sería contraproducente. Elegir colores con poco contraste (rojo y naranja por ejemplo), no se podría leer o resaltar lo que se desea, y elegir colores muy contrastantes (azul y rojo, por ejemplo) ocurriría lo mismo

ya que sería complicado focalizar entre la figura y el fondo. Igual cabe aclarar que es muy relativo el uso del color, es decir, no es que no se pueda utilizar esas combinaciones, sino que por ejemplo para la escritura o para intentar destacar algún elemento, estos colores pueden ser contraproducentes. (Schneiderman y Plaisant, 2005:580)

El color es un elemento muy importante y favorecedor que forma parte de los códigos visuales. Hay que ser cauteloso, no solo con el uso del color, sino también con los demás elementos de los códigos visuales, ya que una mala decisión, ocasionaría un gran problema de comunicación.

Un tema particular a tener en cuenta en la instancia del diseño de una pieza digital para niños, es la ambientación de la misma. Con el color esta particularidad es factible, de hecho los colores son los que terminan otorgando esta sensación. Pero, generalmente toda pieza se vale de otros elementos también para comunicar la información de una manera no lineal y crear un contexto dentro de la misma que atraiga, divierta y guíe al usuario.

AMBIENTACIÓN MEDIANTE PERSONAJES

La ambientación o el contexto es todo aquello que ocurre a lo largo del uso de la pieza y tiene por objetivo que el usuario sienta interés por la aplicación y no la abandone (Bou, 1997:308). El uso de personajes en aplicaciones dedicadas a niños, es común ya que ellos animan al usuario y lo guían, a veces, en el uso de la misma.

Existen dos tipos de utilizar los personajes en las aplicaciones: estableciendo una situación interna o externa a ella. La primera ocurre cuando el personaje existen dentro de la pieza, es una herramienta para la utilización de la misma, es decir cuando el niño se representa dentro de la aplicación a través del personaje y la utiliza a través de él. Este vive las mismas experiencias que el usuario. La segunda situación es la externa y el personaje actúa desde afuera de la aplicación, observa, analiza, comenta y aconseja las acciones del usuario. En esta situación, el personaje sirve de guía o consejero al usuario (Bou, 1997:311).

La utilización de personajes en aplicaciones digitales, incentiva a una interacción más estrecha del usuario con la aplicación. Todos los elementos desarrollados anteriormente favorecen la formación de cualquier aplicación digital y auxilian a atraer la atención del usuario, pero hay que tener extremo cuidado en su uso y no abusar de ellos, ya que sino el resultado no será el esperado. Es por esto que existe una variada cantidad de reglas, normas, consejos y enunciados que guían a los diseñadores en el momento de diseñar cualquier pieza gráfica, sea ésta digital o sobre una superficie. A continuación se presenta un conjunto de reglas relacionadas al diseño de interfaces, para prevenir errores y ayudar a los diseñadores.

NORMAS DEL DISEÑO DE INTERFACES

A continuación se desarrollan algunas reglas importantes para el diseño de interfaces conocidas como “Las ocho reglas de oro del diseño de interfaces” (Schneiderman y Plaisant, 2005:85):

1. “Esforzarse por conseguir consistencia”. Mantener un mismo estilo en las visualizaciones de las pantallas de manera que el usuario no se confunda.
2. “Atender a la usabilidad universal”. Esta regla se refiere a que la aplicación sea fácil de utilizar por la gran diversidad de usuarios existentes.
3. “Ofrecer realimentación informativa”. Para cada acción, la aplicación debería generar una respuesta al usuario, de manera que éste se sienta más interesado todavía por la aplicación.
4. “Diseñar diálogos para conducir a la finalización”. Organizar las secuencias de acciones en grupos, de manera que el usuario sepa cuándo finalizó completamente su actividad en esa secuencia.
5. “Prevenir errores”. Diseñar la aplicación de manera que el usuario no pueda cometer errores.
6. “Permitir deshacer acciones de forma fácil”. En caso de que sea imposible no cometer errores, facilitarlos con la posibilidad de deshacer estas acciones, de manera que el usuario no sienta miedo en explorar la aplicación.
7. “Dar soporte al locus de control interno”. Que el usuario sienta la sensación de que están al mando de la interfaz y que ésta responde a sus acciones.
8. “Reducir la carga de la memoria a corto plazo”. Intentar diseñar las pantallas y visualizaciones de manera que el usuario no deba retener información de una pantalla a otra. Puede ser útil realizar pantallas visualmente simples pero completas, sin necesidad de dirigirse a otra para obtener más información.

Estas reglas son un punto de partida para el diseño de interfaces tanto de aplicaciones online como offline e híbridas. Claro está que generalmente se refinan y se extienden para cada entorno, pero siguiéndolas se puede aumentar cuantiosamente la productividad del usuario en una aplicación.

La mayoría de estas reglas, incentivan a la interacción del usuario con la aplicación. Esto es muy importante a la hora de diseñarla, ya que hoy en día cualquier pieza digital contiene una retroalimentación dirigida hacia el usuario en forma de respuesta a una acción. Esto es importante ya que el objetivo principal de toda aplicación o pieza gráfica, es comunicar y en la comunicación la retroalimentación o *feedback* es algo fundamental, salvo que la estrategia comunicativa sea unidireccional. Pero como se viene desarrollando, la retroalimentación en la comunicación, completa el ciclo comunicativo al obtener el usuario una respuesta, por lo menos de que lo que está haciendo está bien, y de esa manera realizar o seguir accionando con la aplicación. A continuación se desarrolla el concepto de interacción y todo lo que corresponde a él.

INTERACCIÓN

La interacción es un concepto muy amplio, ya que en todos los aspectos de la vida, uno interactúa con diferentes personas y objetos. Según la Real Academia Española (www.rae.es) la interacción es la “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.”. En cuanto a la comunicación, la interacción complementa el ciclo comunicativo, es decir lo completa y además en cuanto al diseño digital, incentiva y atrae al usuario en el momento de utilizar o elegir una aplicación.

Todo usuario que utilice un sistema interactivo, siente un gran entusiasmo. Las sensaciones más comunes que se manifiestan en ellos son (Schneiderman y Plaisant, 2005:244):

- Sensación de dominio de la interfaz.
- Conocimiento al realizar acciones.
- Rápido aprendizaje y asimilación de características más avanzadas.
- Gusto al utilizar la interfaz.
- Interés por dar a conocer la interfaz a principiantes.
- Deseo de aprender aspectos más complicados.

Una característica importante de las interfaces que logran estas emociones en los usuarios, son los iconos ubicados al alcance de la vista, que representan óptimamente las acciones a las que hacen referencia, y las acciones de interés que pueden ser reversibles y generan seguridad en el usuario, junto con el reemplazo del teclado por la acción de señalar con un puntero (mouse). Con respecto a este tema surgen varios tipos de interacción de acuerdo a las

características que resulten de la interfaz: Manipulación directa, menús, formularios y cuadros de diálogo, y por último el lenguaje de órdenes y lenguaje natural. (Schneiderman y Plaisant, 2005:245)

Manipulación directa

La manipulación directa es una forma de interactuar con una determinada aplicación, consiste básicamente en presentar visualmente opciones de acciones que pueden realizar los usuarios a través de algún ícono que represente y permitir al usuario operar con estos objetos que observa en la pantalla, un simple ejemplo de este tipo de interacción es la acción básica de enviar cualquier archivo de la computadora a la conocida “papelera de reciclaje”, donde el archivo en cuestión se arrastra hasta el ícono de esta papelera. La interacción a través de la manipulación directa ofrece al usuario obtener una relación más cercana entre el objetivo y él, ya que al ser directa, no existe ningún intermediario que atrase este proceso.

Este concepto es muy amplio y generalmente está más ligado a los videojuegos donde el usuario se aleja de la realidad y se somete en una realidad virtual, pero también se relaciona con las aplicaciones educativas para niños debido a que esta tiene el gran poder de atraer a los usuarios ya que es rápida e incluso divertida. Pero en los videojuegos, se puede decir que es la expresión más pura de este tipo de interacción.

Los objetivos de la manipulación directa son: contar con interfaces fáciles de entender y aprender por los usuarios ya que son ellos los actores principales de toda aplicación, permitir acciones controlables, es decir reversibles y contar con una retroalimentación óptima que permita confirmar cualquier acción digna de ser corroborada. En resumen, lo que este tipo de interacción pretende es brindar al usuario la comodidad de realizar acciones simples, reversibles y con poca necesidad de retención por parte de él, de manera que este pueda sentirse totalmente satisfecho.

Lo que más caracteriza a la manipulación es la posibilidad de que el usuario obtenga una retroalimentación clara de lo que realiza ya que de esta manera se logra reducir al mínimo los errores, cosa que frustra al usuario. De igual manera éste cuenta con tres principios que a continuación se desarrollan (Schneiderman y Plaisant, 2005:267):

1. Representaciones de objetos y acciones a través de metáforas visuales.
2. Pulsaciones de botones etiquetados que representan acciones (eliminar, crear, enviar, etc.).
3. Acciones rápidas y reversibles, causando efectos casi automáticos en los objetos sobre

los cuales se interactúa.

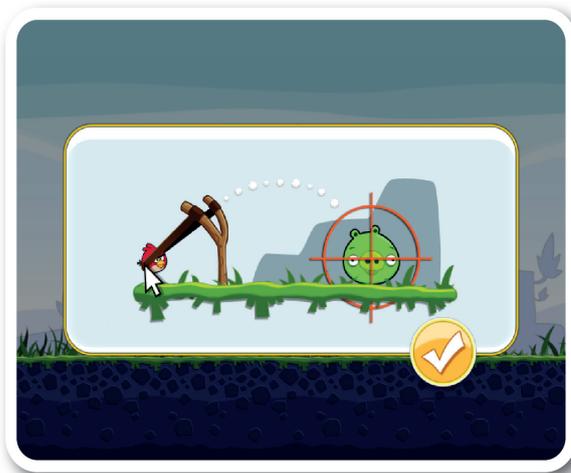
Teniendo en cuenta estos principios, es posible diseñar aplicaciones que cuenten con las siguientes características:

- Fácil de aprender las funciones básicas de la aplicación, para los usuarios principiantes.
- Los usuarios expertos podrían ahorrar tiempo de trabajo si realizaran varias tareas.
- No serían necesarios los mensajes de error.
- Los usuarios pueden controlar sus acciones y saber si se dirigen hacia el cumplimiento de sus objetivos, y si no, pueden corregirlas.
- Se genera menos ansiedad en el usuario ya que la interfaz es simple y entendible y las acciones se pueden deshacer.
- Los usuarios sienten confianza y control al utilizar la aplicación ya que pueden sentir que manejan la situación y hasta pueden saber qué es lo que vendrá, o cuál serán las respuestas de la interfaz.
- Los usuarios podrán recordar fácilmente las operaciones que realizaron para conseguir sus objetivos en determinadas situaciones, lo que les permitirá asimilarlo para situaciones futuras.

Que la manipulación directa sea tan efectiva para la experiencia del usuario, es posible debido a que se asemeja bastante a la realidad que uno vive cotidianamente, además de la cultura digital con la que hoy en día, las personas cuentan. Esta es una de las causas por la cual a la mayoría de los usuarios se les hace más fácil y rápido el proceso de aprendizaje de cualquier interfaz con manipulación directa, ya que hay muchas acciones o tareas que están universalizadas o que están representadas a través de un solo y único ícono, por ejemplo la acción de enviar un correo electrónico que todas las personas lo asocian con el ícono de la carta. Es por esto que las interfaces son cada vez más intuitivas y más sencillas.

Junto con el tipo de interfaz del cual se comenta, existe un modelo muy ligado a ella y que determina en cierto modo el éxito de la manipulación directa. Este es el modelo de interfaz Objeto-Acción (OAI) y se caracteriza por ser explicativo y descriptivo ya que el énfasis de éste, a diferencia de los lenguajes de órdenes y las sintaxis complicadas que se utilizaban antes, está en la representación visual de los objetos y las acciones de los usuarios. Este modelo de inter-

faz, al igual que la manipulación directa es muy flexible ya que sus características le permiten utilizarlos tanto en medios online como medios offline. A continuación se muestran ejemplos de este modelo de interacción.



Este es un ejemplo de un juego interactivo denominado "Angry Birds". Consiste en arrastrar hacia atrás la honda con el mouse y lanzar las aves con el fin de derribar los chanchitos. Como se puede observar, desafía a los usuarios a utilizar el mouse para que el juego comience, es un claro ejemplo de la manipulación directa y del modelo OAI.

(Fuente: <http://chrome.angrybirds.com/>)

La imagen que se muestra a la de-

recha, también es otro ejemplo del tipo de interacción del cual se viene desarrollando, pero con un grado de interacción mucho mayor que el ejemplo anterior. Este ejemplo es el conocido juego denominado "Los Sims" y consiste en crear personas o una familia completa y dirigirlos en las decisiones que tomarán en sus vidas como elegir un trabajo, construir o alquilar una casa, conocer gente, hablar con los vecinos, tener amigos, casarse, tener un hijo o adoptar, entre muchas otras opciones, lo cual genera en el usuario un entusiasmo inigualable y una fidelidad muy grande debido a su interacción, además de la propuesta en sí del juego. El éxito de esta aplicación, lo demuestran las ventas ya que es el juego más vendido de la historia con aproximadamente 16,08 millones de venta. Esto demuestra la gran aceptación de los usuarios hacia las aplicaciones digitales interactivas.



De acuerdo a los ejemplos anteriores, es fácil demostrar en qué consiste el modelo OAI. Realizar un diseño de interfaz con este modelo implica primero, comprender a fondo las tareas que realizarán los usuarios. Estas tareas incluyen todos los objetos del mundo real con el que trabajan ellos para realizar sus acciones. Luego de realizar esto, los diseñadores pueden comenzar a diseñar visualmente los objetos y acciones de la interfaz. El siguiente paso es hacer visible a los usuarios las acciones de la interfaz, de manera que puedan planear la serie de acciones a través de determinada cantidad de clics.

El modelo de interacción OAI es un modelo explicativo y descriptivo que se basa en objetos y acciones de una interfaz. Puesto que las referencias de sintaxis son mínimas, los usuarios que dominan los objetos y las acciones para determinada tarea, pueden aprender la interfaz de forma relativamente sencilla. (Schneiderman y Plaisant, 2005:110)

Podemos concluir entonces, que la interfaz gráfica del usuario es la que media entre el usuario y la máquina y tiene como objetivo, facilitar la experiencia del usuario para con las aplicaciones. También se comprueba cómo la interfaz está estrechamente relacionada con la interactividad, debido a que si no hubiera un buen desarrollo de la interfaz, la interactividad también sería catastrófica para el usuario. Es decir, se complementan y se influyen.

Generalmente, en todas las aplicaciones educativas, la información se presenta de manera dinámica y permite una gran participación por parte del usuario. De acuerdo con esto, en el presente trabajo se adopta la teoría del Constructivismo como guía, ya que ésta considera que el alumno construye su propio conocimiento a partir de la relación que existe entre los conceptos adquiridos y la propia experiencia. Siendo esta última, la navegación y la búsqueda activa de los conocimientos a través del uso de la aplicación. Para lograr esto, es necesario saber sobre el diseño de Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) para entender cómo se plantearán los conceptos necesarios para que el niño logre entender e interactuar con la aplicación. Es por esto que fue necesario abordar los temas de Pedagogía, diseño de Interactividad e Interfaz gráfica de Usuario (GUI) con todos los conceptos que abarca cada uno, para explicar la futura utilización de la aplicación que trata este trabajo.



**MARCO
METODOLÓGICO**

METODOLOGÍA

Para abordar el proyecto, es necesario determinar una metodología a seguir en el proceso de elaboración. Para esta metodología se tiene en cuenta el método proyectual propuesto por Bruno Munari (1983:78) adaptándolo de acuerdo a las necesidades metodológicas del presente trabajo. Para ello, se utilizan las fases de la definición y partes del problema. La recopilación de datos y el análisis de los mismos, se integran en una sola fase y luego, se añaden el diagnóstico y estrategia, el desarrollo de diseño y la presentación de la pieza final.

Primero y en principal, se procederá a la recopilación de información, luego se continúa por la medición de la información obteniendo datos necesarios para alcanzar la etapa del diagnóstico y generar así una estrategia de comunicación. Posteriormente se procede al desarrollo del diseño como tal y por último se implementa la pieza. Luego, se procede a explicar de manera gráfica los pasos a seguir en el proceso de diseño de la pieza.



FIGURA 13: Proceso de Diseño.

Este proceso, permitirá obtener un mayor control en el momento de la creación de la pieza digital, y obtener una pieza más “a medida” del receptor ya que permite especificar más detalladamente los pasos a seguir. Esto abrirá el camino a cumplir los objetivos planteados desde un principio, solucionando el problema pedagógico mencionado y sin dejar nada librado al azar.

Previo a detallar las partes que conforman el proceso de diseño, es preciso aclarar algunos conceptos relacionados a la investigación y las herramientas que se utilizarán a lo largo de todo el proceso para obtener datos y sacar conclusiones que permitan el desarrollo final de la pieza digital.

Tipo y herramientas de investigación

Para poder desarrollar la metodología y lograr los objetivos anteriormente planteados es necesario, como todo trabajo de investigación y aplicación, contar con herramientas de investigación, a fin de poder recopilar los datos y analizarlos.

El tipo de enfoque que se utiliza en cualquier trabajo, depende del objeto de estudio y los objetivos que se plantean en él. Entonces, según lo que se pretende averiguar, el enfoque de la investigación puede ser de carácter cuantitativo o cualitativo.

El enfoque cuantitativo investiga y recopila información cuantificable: tasas, estadísticas, porcentajes, índices. En cambio el enfoque cualitativo se ocupa de investigar datos de cualidades: personas, gustos, preferencias, estilos de vida, costumbres, comunidades, situaciones. De acuerdo a esto, en la metodología a seguir, se investigará con un enfoque cualitativo, ya que uno de los principales objetivos planteados anteriormente es determinar gustos y preferencias de niños (Sampieri, 2006).

Con el enfoque cualitativo que se procederá a utilizar, las herramientas de medición serán la entrevista, la encuesta y la recopilación de documentos, registros, materiales y artefactos (Sampieri, 2006).

Con respecto a la entrevista, se utilizará la entrevista semiestructurada. Esta implica que el investigador o entrevistador cuente con algunos temas a tratar, con la posibilidad de modificarlas, suprimir o agregar tópicos nuevos, según el curso de la entrevista (Sampieri, 2006).

La recopilación de documentos, registros, materiales y artefactos implica solicitar este conjunto de materiales a fin de poder analizarlos luego y obtener las conclusiones o datos necesarios (Sampieri, 2006).

Una vez explicado el tipo de investigación y las herramientas pertinentes para obtener datos, se procederá a explicar detalladamente los pasos que conforman el proceso de diseño antes mencionado.

PROCESO DE DISEÑO

1. Recopilación y análisis de información. Se recopila la información necesaria para luego analizarla y obtener datos necesarios para establecer parámetros a tener en cuenta en el momento de la creación de la pieza.

a) Marco Institucional

- Nombre
- Rubro
- Dirección
- Teléfono
- Historia
- Objetivos institucionales.

b) Materia Matemática

- Docente a cargo
- Estructura
- Metodología
- Estrategias didácticas
- Recursos
- Programa de estudio
- Material de estudio principal y secundarios

c) Materia Computación

- Docente a cargo
- Estructura
- Metodología
- Programa de estudio

d) Usuarios

- Edad
- Sexo
- Nivel socioeconómico
- Conocimientos educativos previos
- Manejo de herramientas tecnológicas
- Gustos y preferencias
- Aplicaciones que utilizan

e) Piezas similares utilizadas por los alumnos

- Análisis de Interfaz
- Elementos gráficos utilizados

Herramientas a utilizar en esta etapa:

- Entrevista abierta e informal con las docentes a cargo de la materia Matemática y Computación.
- Documentación, registro y relevamiento de datos.
- Análisis de contenido.
- Encuestas a los alumnos.

2. Diagnóstico y estrategia. Se obtienen conclusiones y en base a esto se define el problema y se postula la posible solución. Se delimita la estrategia de diseño, se establecen parámetros de la organización y jerarquía de la información, la estructura, el medio de ejecución.

3. Desarrollo de diseño. Se diseña gráficamente la GUI. Se procede al desarrollo propiamente dicho del diseño de la pieza:

A. Concepto: Se establece la idea que unifica las subetapas de Desarrollo de diseño estableciendo los valores a comunicar, con el fin de obtener así una estrategia con contenido significativo.

B. Nombre: Producción del nombre y la identidad de la aplicación. Se desarrolla el isologotipo. Se elige la tipografía necesaria y los colores correspondientes.

C. Estrategia gráfica: Se desarrolla las características gráficas de la aplicación en general, teniendo en cuenta las necesidades didácticas pertinentes.

C1. Paleta cromática: Se determinan los colores y las tonalidades.

C2. Paleta tipográfica: De acuerdo al concepto se elige la tipografía.

C3. Morfología de los personajes: Búsqueda de información, análisis, diseño de personajes.

D. Diagramación: Se diseñan las pantallas que contendrá la aplicación, estableciendo todos los recorridos posibles que el usuario puede realizar, desde la presentación hasta la finalización de cada juego.

4. Presentación de la pieza final. Se presenta la pieza final.



**RECOLECCIÓN
Y ANÁLISIS
DE DATOS**

MARCO INSTITUCIONAL

Nombre: Escuela Ricardo Palma

Rubro: Escuela Pública Nivel Primario (EGB 1 y 2).

Dirección: Gauss esq. D´Alembert, B° Villa Belgrano.

Teléfono: (03543)-449081

Historia: Las crónicas de 1920 recuerdan a Villa Belgrano como un barrio apacible, tranquilo, con hermosas quintas de verano. La proximidad de Río Primero le otorga una fisonomía especial al igual que los suaves declives de la fértil tierra, el clima benigno y la hermosa arboleda de las casas y las calles. Es por ello que muchas familias se establecen con quintas en las cuales se cultivan frutas y verduras, producción que luego es vendida en la ciudad.

Las familias que lo eligen como lugar de veraneo alteran en esta época la apacible vida del barrio y ésta adquiere otro rostro, se alegra con la llegada de los veraneantes y el río saltarán juega con los niños.

De acuerdo a esto, durante el período escolar sólo están los hijos de los quinteros y algunos hijos de familias dedicadas a otra actividad. En consecuencia el Honorable Consejo General de Educación resuelve, en 1920, crear una escuela en Villa Belgrano. Se designa entonces a la señorita Silvina Tavares como directora “para la escuela fiscal de Villa Belgrano, de tercera categoría”. Esto ocurría en Marzo de 1920. El día ocho del mismo mes, comienza a funcionar en el edificio ubicado en la calle Dante. Lo rodean pocas casas, apenas tres o cuatro en cinco o seis manzanas a la redonda. Esta primera escuela tiene algunas comodidades, muy pocas.

A medida que transcurre el tiempo, el personal de la escuela permanece cada vez más tiempo en ella por cuanto la mayoría de las maestras viven en barrios cercanos y, además, el transporte ha mejorado.

Las características sociales de los niños que concurren a clase, ha variado mucho. Si al principio fueron, en su mayoría, hijos de quinteros o de personas dedicadas a las tareas agrícolas, más adelante, al llegar familias de distintos grupos sociales, algunas muy humildes que se refugian en las cuevas de la costa del Río Primero, cambia totalmente la primitiva característica del ambiente escolar.

A medida que el tiempo pasa y el barrio crece demográficamente, se siente mas la ne-

cesidad de contar con un lugar propio, construido especialmente para la escuela y con todas las comodidades que los niños y las maestras demandan para sus tareas cotidianas.

En 1954, la señora María de Gabás entonces directora de la escuela desde abril, continúa con sus colegas anteriores, procurando que se construya el tan necesario edificio escolar. Colabora en este pedido la Sociedad Cooperadora y la Comisión Vecinal.

Es entonces en 1955 cuando el señor Florentino Salto Gallo, director en ese entonces de la escuela, quien logra que las tratativas realizadas hasta ese momento se hacen realidad. Es así como el Superior Gobierno de la provincia adquiere el predio ubicado en la esquina de las calles e Pierre Curie y Manfredi, de Villa Belgrano, donde comenzaría a levantarse el edificio escolar.

El nuevo edificio emplazado a 150 metros del anterior, reúne todas las condiciones exigidas en un edificio escolar moderno. Se llega así hasta nuestros días coronando una lucha de años, logrando la construcción de una escuela digna, arquitectónicamente bella y planeada de acuerdo con las concepciones más reciente de la Pedagogía y la edificación escolar.

Hoy en día la Comunidad Educativa Ricardo Palma funciona en un edificio en buenas condiciones de conservación; consta de diez salones de clase, una sala de música y otra para la biblioteca. Una sala para tecnología una sala con baño para maestros, Dirección y Secretaría, un salón multiuso empleado como comedor PAICOR; dos pabellones de baños con excelentes condiciones, ambos con sanitarios para niñas y niños dotados de lavabos, jaboneras y bebederos. Cuenta con dos patios uno para los mayores y otro para los más pequeños. (Fuente: Escuela Ricardo Palma)

Objetivos institucionales:

- Promover la formación de alumnos con competencias y habilidades que les permita insertarse en la realidad actual, modificarla y resolver las situaciones que se les presenten.
- Procurar el acercamiento de las familias con acciones que incrementen lazos de solidaridad, compromiso y comunicación.
- Instalar entre docentes y alumnos, el trabajo en equipo y colaborativo, como modalidad cotidiana de trabajo.
- Unificar criterios y orientar acciones con objetivos compartidos y en función de las líneas generales del PEI.

MATERIA MATEMÁTICA

Docente a cargo: Alejandra Osse y Marcela Manavella

Estructura: A lo largo del año, la materia cuenta con tres trimestres. En el primer trimestre se realiza el diagnóstico y se introducen los temas propios de segundo grado.

El diagnóstico implica el repaso de los contenidos más importantes de primer grado. En lo que resta del trimestre se introducen los temas tales como la noción de espacio y recorridos, contar hasta mil (1000), suma y resta con y sin dificultad.

En el segundo trimestre se ven los contenidos introductorios a la multiplicación, la suma con diferentes estrategias y resta con decenas.

En el último trimestre del año se siguen afianzando y realizando actividades de acuerdo a los contenidos antes mencionados y en la última parte de este, se realiza una introducción a los temas del año siguiente: la división.

Los alumnos terminan el segundo grado sabiendo sumar y restar con dificultad, multiplicar de manera simple (múltiplo de dos y cinco) y la noción de dividir.

Al final de cada trimestre se realiza una evaluación para dar por finalizado y aprendidos los temas dictados en clase. A pesar de esto, durante el trimestre, se realizan dictados y evaluaciones para obtener un control más exacto del rendimiento de los alumnos. En caso de que algún alumno no apruebe alguna de estas evaluaciones, el niño tendrá que recuperarlas.

Metodología: Lo primero que se trata es de dar una introducción al tema, con el fin de lograr en los niños una visión global del contenido. A continuación se les brinda diversos juegos que contienen distintos ejercicios relacionados con el tema en cuestión para ir logrando que los alumnos se adentren en el tema y facilitar así, la comprensión del mismo. Luego se procede al desarrollo exhaustivo del tópico para lograr así un conocimiento más profundo y certero del mismo. Para lograr esto, el docente a cargo les facilita diversos instrumentos tales como situaciones problemáticas, ejercicios, y les encomendará diversas actividades referentes al tema. Para dar por finalizado el desarrollo del tópico en cuestión, se procede a realizar una evaluación integrativa de los contenidos dados.



FIGURA 14: Metodología anual.

Estrategias didácticas: Observación directa e indirecta. Reflexión colectiva. Comparación. Biblioteca escolar. Secuenciación. Lectura de textos e imágenes. Juegos. Dramatización. Anticipación. Formulación de interrogantes. Representación gráfica. Trabajos grupales e individuales. Resolución de situaciones problemáticas. Experimentación.

Juegos orales, con dados, bingos, loterías, etc. Uso de cuadro de números. Calendarios, billetes, monedas, relojes, instrumentos de medición. Puesta en común y justificación sobre la propia producción. Resolución de problemas. Registro de puntajes. Juegos de orientación. Reproducción y construcción de cuerpos y figuras. Construcción de figuras simples. Observación, experimentación. Salidas por el barrio. Ver anexo.

Recursos: Material concreto, fotocopias, láminas, equipo de música, DVD, juegos didácticos, diarios y revistas, dados, billetes y monedas, etc.

Indicadores de evaluación: Construcción de secuencias ordenadas de números a partir de uno dado. Nombrar y escribir números de tres cifras. Composición y descomposición de números utilizando la base decimal del sistema de numeración. Sumar, restar, multiplicar y dividir para resolver problemas. Poder identificar la operación correcta que resuelve un problema. Aplicar diferentes estrategias de cálculo exacto, aproximado, mental y escrito y poder justificar sus elecciones y resultados. Utilizar el algoritmo de la adición y la sustracción.

Comunicar y reproducir correctamente posiciones y recorridos. Identificar figuras y cuerpos geométricos del entorno, reproducirlas y establecer diferencias entre ellos. Reconocer en el calendario los días de la semana y los meses del año, las estaciones y su duración. Reconocer diferentes magnitudes y sus formas de medición. Explorar y proponer formas no convencionales de medir. Leer la hora correctamente.

Expectativas de logro (Fuente: Escuela Ricardo Palma):

- Que los alumnos usen, lean, comparen y escriban números naturales de una, dos, tres o más cifras, reconociendo sus funciones y usos en la vida cotidiana.

- Que identifiquen y utilicen las regularidades existentes en nuestro sistema de numeración.
- Que realicen cálculos exactos y aproximados, en forma mental o escrita según la situación.
- Que analicen la operación que resuelve un problema dado y la analicen correctamente, utilizando estrategias propias y convencionales.
- Que puedan indicar y reproducir oral y gráficamente ubicaciones y posiciones de objetos y recorridos en el espacio.
- Que diferencien, reconozcan y produzcan figuras y cuerpos geométricos.
- Que se aproximen al concepto de magnitud desde la experiencia.
- Que puedan establecer diferencias entre magnitudes.

Núcleos de aprendizajes prioritarios:

- Reconocimiento y usos de los números naturales de su designación oral y escrita, y de la organización del sistema decimal de numeración.
- El reconocimiento y uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en situaciones problemáticas.
- El reconocimiento y uso de las relaciones espaciales explorables o que pueden ser explorados efectivamente.
- El reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos de distintas características.
- La diferenciación de distintas magnitudes y la elaboración de estrategias de medición con distintas unidades.

Contenidos conceptuales y procedimentales de Matemática:

- El número natural: Funciones y usos en la vida cotidiana; Sucesión natural hasta tres cifras; relaciones de mayor, menor e igual; anterior, posterior, siguiente, entre; escrituras equivalentes de un número.

- Sistema de numeración posicional decimal: unidades de distinto orden (unos, dieces, cientos); equivalencias; fracciones usuales; significado utilizando cantidades continuas: el tiempo y la longitud; identificaciones de regularidades en la sucesión numérica y su uso para escribir números y compararlos; utilización del sistema de numeración posicional decimal para leer, escribir, comparar, componer y descomponer números de hasta tres cifras.
- Transformaciones que afectan el cardinal de una colección: agregar, reunir, repartir separar; expresiones simbólicas de las acciones realizadas; sumas y restas de números naturales; tablas; regularidades; propiedades; ecuaciones simples; escalas ascendentes y descendentes; algoritmos; operaciones inversas.
- Noción de multiplicación y división: cálculo mental y escrito; elaboración y utilización de diversas estrategias de cálculo exacto y aproximado; nociones de mitad, doble triple; lectura e interpretación de enunciados orales, escritos, gráficos; elaboración de enunciados que correspondan a operaciones dadas.
- Relación de dirección, orientación y ubicación de los objetos en el plano y en el espacio; representaciones verbales y gráficas de recorridos; puntos de referencias; líneas rectas y curvas: la regla.
- Figuras geométricas: clasificación según su forma (cuadrada, rectangular, circular, lados y vértices); cuerpos geométricos: cubo, cono, cilindro, cono, esfera, pirámide; clasificación según su forma, caras y vértices; identificación, clasificación y descripción de cuerpos y figuras en base a sus propiedades, reproducción construcción; utilización de la regla para el trazado de rectas; mediciones utilizando unidades convencionales de uso frecuentes y unidades no convencionales; longitud, peso, tiempo, sistema monetario; la regla, la balanza, el reloj.
- Tiempo: lectura de calendarios: mes, semana, días; comparación de magnitudes y ordenamiento según ellas; elección de unidades pertinentes al atributo a medir; elaboración y utilización de estrategias personales para llevar a cabo mediciones.

Material de estudio: “Matemática en segundo” Editorial: Santillana.

- Autores: Claudia Broitman, Horacio Itzcovich, Mónica Escobar, Veronica Grimaldi, Hector Ponce, Inés Sancha.

- Páginas: 136
- Formato: 21,5 x 27,5
- ISBN: 978-950-46-2263-5

Plan educativo: Ver Anexo III

MATERIA COMPUTACIÓN

Docente a cargo: Marcela Gauna

Estructura: Cuentan con dos tipos. Una es trabajar en base a una consigna brindada por la maestra, y la otra es utilizar de manera libre las aplicaciones dedicadas al aprendizaje en forma de juegos.

Metodología: A veces se realizan competencia entre los alumnos y otras veces simplemente el uso de las aplicaciones educativas.

Herramientas: Las Netbooks recibidas por el estado cuentan con las siguientes características:

- Sistema operativo: Windows XP y Linux Rxart (se escoge al iniciar).
- Memoria RAM : 1GB (expansible hasta 2 GB)
- Procesador: Intel(R) Atom(TM) CPU N450 1.66GHz
- Placa Aceleradora de Vídeo: Intel(R) Graphics Media Accelerator 3150 (PS2.0/VS0.0)
- Pantalla: 10 pulgadas con una resolución de 1024 x 600.

Programa de estudio: Al no ser una materia curricular, no cuenta con programa ya que su existencia depende de las demás materias (se combinan).

Actividades y ejercitación: Uso de herramientas digitales didácticas y educativas tales como Tux Paint, Ahorcado, Sebran, Calkulo, kkuentas, entre otros.

USUARIOS

Edad: Siete (7) a ocho (8) años de edad.

Sexo: Femenino y masculino.

Nivel socioeconómico: Medio-bajo.

Tamaño: 92 alumnos.

Conocimientos educativos previos: Los niños comienzan el segundo grado sabiendo sumar y restar. Numeración hasta el número 99. Saben leer y escribir.

Manejo de herramientas digitales: Todos saben utilizar la computadora.

Gustos y preferencias: Para conocer sobre los gustos y preferencias de los usuarios, se encuestaron a 60 alumnos de la escuela (Ver anexo IV y V).

- Universo: Niños de segundo grado de la Escuela Ricardo Palma.
- Muestreo: 60 alumnos.
- Objetivo: Conocer los gustos y preferencias de los alumnos respecto a actividades cotidianas y uso de herramientas tecnológicas.
- Lugar: Escuela primaria Ricardo Palma.

A continuación se extraen los resultados en gráficos de torta:

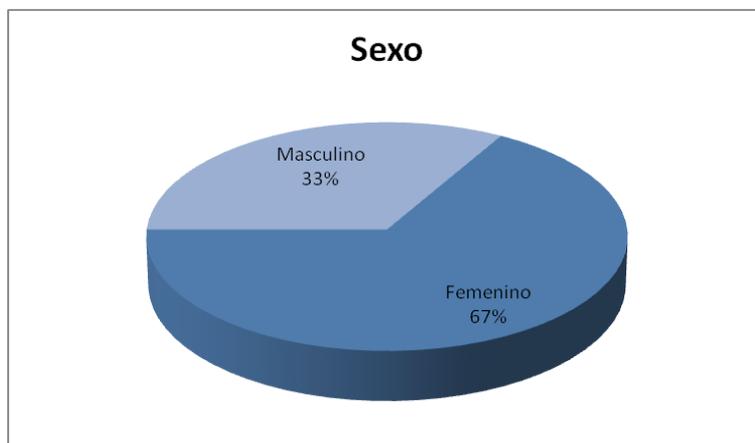


FIGURA 15: Varón o mujer.



FIGURA 16: Juegos preferidos.



FIGURA 16: Lugares.

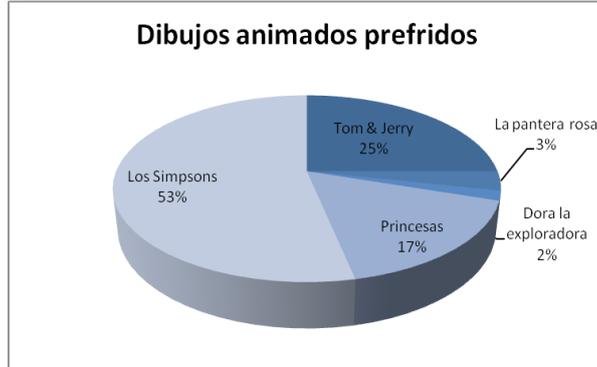


FIGURA 17: Dibujos animados (TV).

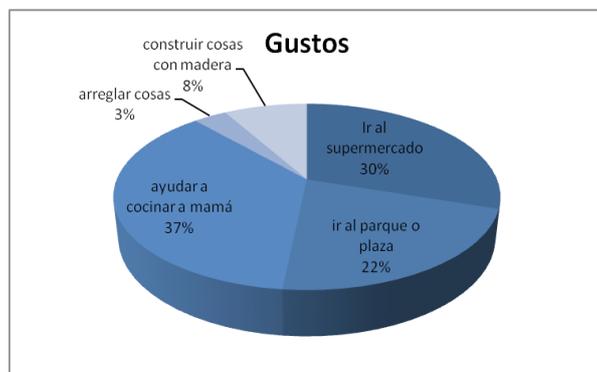


FIGURA 18: Gustos.

Herramientas Tecnológicas: De los 60 niños encuestados, 42 cuentan con computadoras en sus casas, los 18 restantes no.



FIGURA 19: Herramientas Tecnológicas.

Actividades que realizan en la computadora: De los 42 alumnos que tienen computadora, 37 juegan en Internet, 3 dibujan y pintan y sólo 2 alumnos escriben historias.

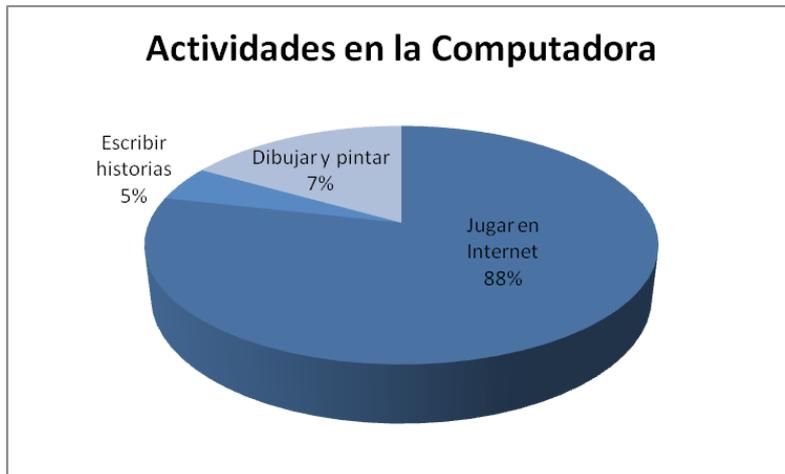


FIGURA 20: Actividades en la Computadora.

Actividades en la Web: De los 37 niños que utilizan internet, 19 utilizan la página de Cartoon Network, 8 juegan juegos de Los Simpson, 5 juegan Bugs Bunny, 3 visten muñecas o princesas y los restantes 2 utilizan facebook.

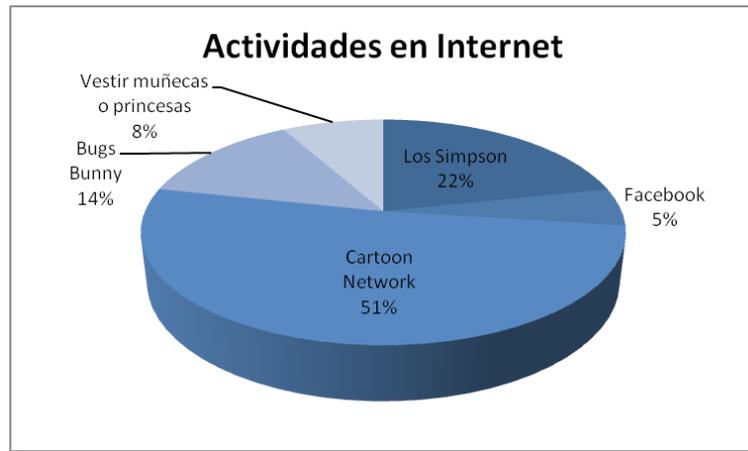


FIGURA 21: Actividades en Internet.

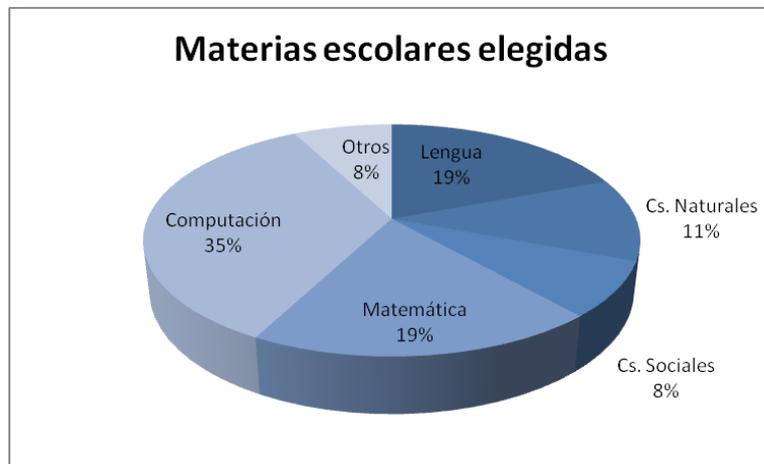


FIGURA 22: Materias preferidas.

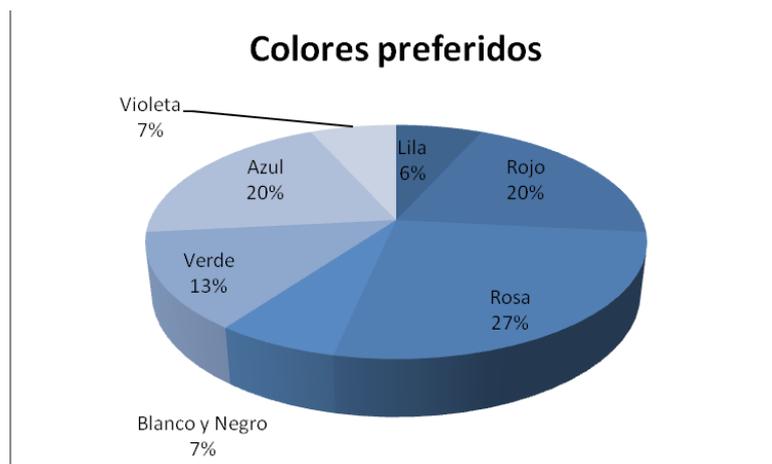


FIGURA 23: Colores preferidos.

De acuerdo a los gráficos anteriores, se extraen las siguientes conclusiones sobre los futuros usuarios de la aplicación:

- A los niños les gusta jugar en la plaza y en el patio de la casa.
- Los dibujitos que más les gustan son Los Simpson y Tom & Jerry.
- Les gusta cocinar con la mamá e ir al supermercado.
- La mayoría cuenta con computadoras en sus casas y utilizan internet.
- Entre las actividades que realizan en Internet, la mayoría juega en la página de Cartoon Network.
- Tom & Jerry y Bugs Bunny, son dibujos animados que Cartoon Network contiene como juegos.
- La materia que más les gusta es Computación, seguida igualmente por Lengua y Matemática.
- Los colores preferidos por ellos son el rosa, el rojo, el azul y el verde.

PIEZAS SIMILARES UTILIZADAS POR LOS ALUMNOS

Se relevaron dos tipos de piezas, las que utilizan en la clase de computación y las que suelen utilizar en sus casas aquellos alumnos que cuentan con computadora e Internet.

Para realizar el análisis del primer tipo de pieza (los que se utilizan en la clase de computación) se relevó un juego educativo utilizado por la escuela para incentivar el aprendizaje, es una aplicación que viene por defecto en las computadoras otorgadas por el Estado.

Esta aplicación se denomina Sebran, y cuenta a su vez, con varios juegos. Se eligieron los más utilizados por los niños según la entrevista a la maestra Marcela Gauna, encargada de dictar la materia Computación (ver anexo).

SEBRAN

Lo que se puede observar en la imagen siguiente, es la interfaz inicial de la aplicación. Cuenta con varios juegos entre los cuales el ahorcado, la lluvia ABC y la lluvia de letras son los más preferidos por los alumnos a la hora de jugar.

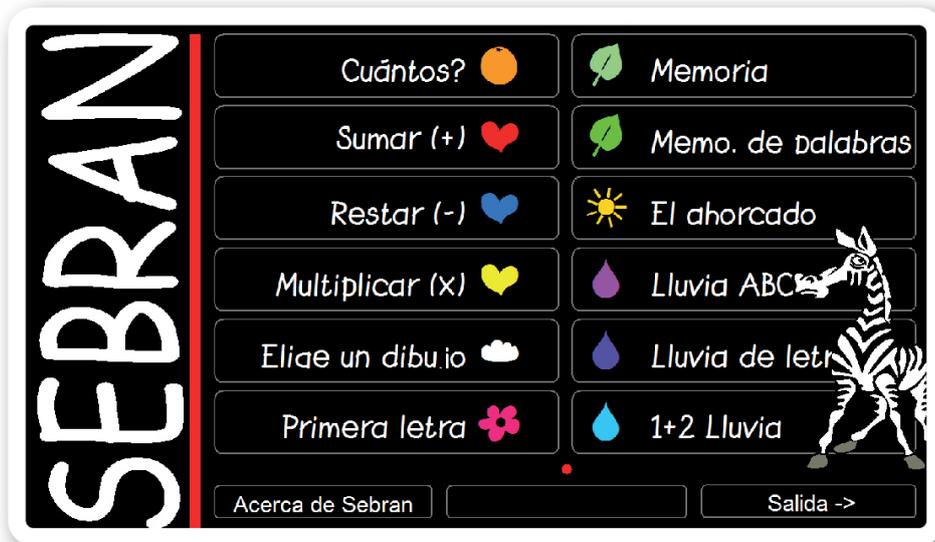


FIGURA 24: Juego existente en la Institución educativa.

El ahorcado

El ahorcado consiste en adivinar la/s palabras sin llegar a que se complete el dibujo del hombre ahorcado.

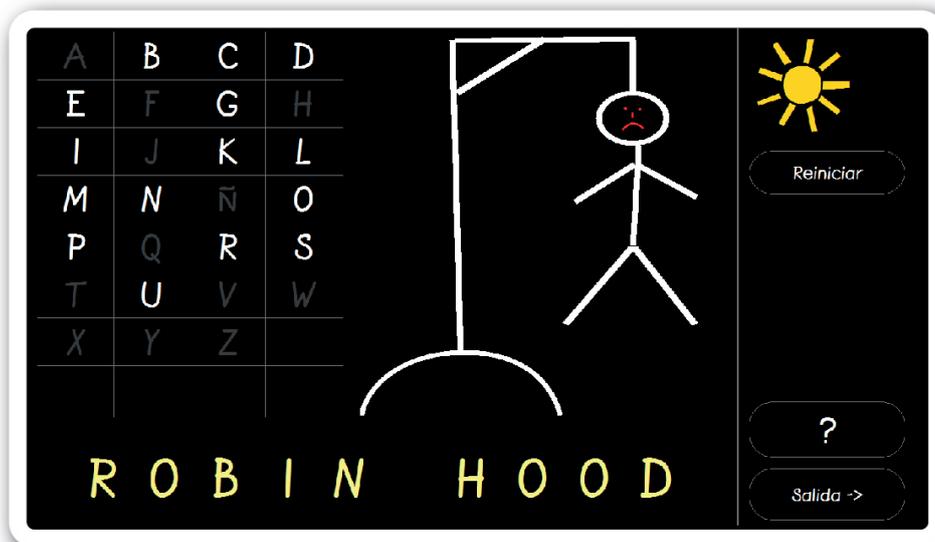


FIGURA 25: El Ahorcado.

Lluvia ABC

Este juego consiste en presionar las letras en el teclado de la computadora antes de que estas lleguen a la base de la pantalla. Aparecen por orden alfabético.

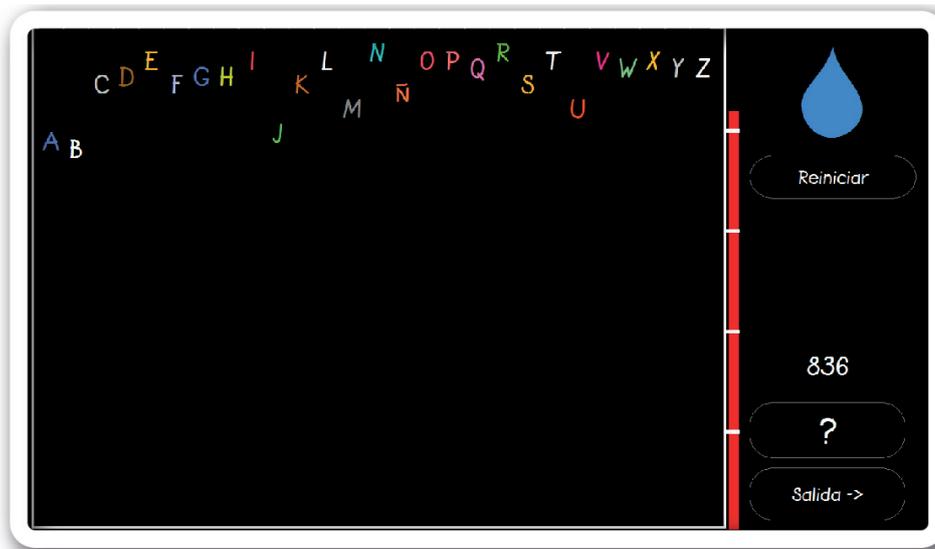


FIGURA 26: Juego Lluvia ABC.

Lluvia de letras

La Lluvia de letras es igual que el juego anterior, pero las letras aparecen por orden aleatorio.



FIGURA 27: Juego Lluvia de letras.

Todos los juegos finalizan cuando se completa el objetivo, sea descubrir la palabra o no, completar todo el abecedario y tipear las letras desordenadas que aparecen en la pantalla. En los últimos dos juegos, el alumno pierde si las letras que aparecen en la pantalla llegan a la base de lo que denota ser el pizarrón.

Cuando el niño se equivoca, por lo menos en los últimos dos juegos, no hay ninguna información sobre esto, sino que las letras siguen avanzando. Esto a veces el niño no lo sabe y pierde. En el ahorcado, en cambio, el niño se da cuenta porque cada vez que se equivoca, apa-

rece en la pantalla una línea que luego termina siendo el ahorcado propiamente dicho.

Como se puede observar en las imágenes anteriores, la interfaz es simple y entendible, la tipografía que utiliza es “Sebran 3”. Los gráficos son primitivos y les falta presencia, ya que son solo trazos rectos.

Los colores son llamativos y se observa gran cantidad de colores, pero en cantidades pequeñas, ya que existe mucho espacio vacío que se rellena con el fondo negro que parece ser un pizarrón, esto, potencia más todavía la sensación de vacío.

Si bien el juego es a pantalla completa y los elementos que la componen se leen bien, en general y observándolas en las imágenes se nota la falta de tamaño o grosor en el trazo de los elementos. Los botones son básicos sin ningún tipo de efecto (salvo el sonoro) al presionarlos, o colocar el mouse sobre ellos.

Se concluye entonces que la interfaz del software es fácil y entendible, pero es básico en cuanto a gráficos, animaciones, trazos, efectos y colores.

Otro aspecto a destacar es que los juegos siempre son iguales, al completarlo, no existe ninguna información de que el juego finalizó, solamente la pantalla permanece estática hasta que el niño elija jugar de vuelta o dirigirse al menú principal presionando el botón “Salida”. El cuál no describe de manera clara su función ya que cualquier niño puede interpretar que al presionarlo, saldrá de la aplicación en general. Ese botón debería llamarse o indicar “Menú principal”. También cabe aclarar que el signo de pregunta, que indicaría “ayuda”, no funciona.

En cualquier juego para cualquier persona, es imprescindible primero que existan objetivos o consignas a cumplir y que estén explícitas de alguna manera para los niños; en segundo lugar, que exista algún tipo de reconocimiento cuando se gane, esto es fundamental debido a que incentiva al usuario o en su defecto, le informa por lo menos que el juego finalizó.

Se pasará a continuación a analizar el segundo tipo de pieza: la utilizada por los niños en las computadoras de sus casas. Para esto se tomarán como ejemplo, la página del canal televisivo “Cartoon Network”, elegida de acuerdo a las encuestas realizadas. Ya que esta página cuenta con una gran variedad de juegos de acuerdo a los personajes de televisión, se eligió como ejemplo, uno de los dibujos animados preferidos por los niños que son transmitidos por Cartoon Network: Tom & Jerry. De acuerdo a esta relación, se procederá a analizar uno de los tantos juegos ofrecidos de Tom & Jerry.

El juego se denomina “Tom & Jerry, un ratón suelto por la casa” y consiste en intentar que Jerry llegue a su casa superando distintos obstáculos sin que Tom despierte de su siesta y lo atrape. Con este fin, el niño debe elegir entre todos los objetos listados en la parte superior de la imagen, el adecuado que le ayudará a superar los obstáculos y arrastrarlo hacia el lugar indicado a través de dos círculos.

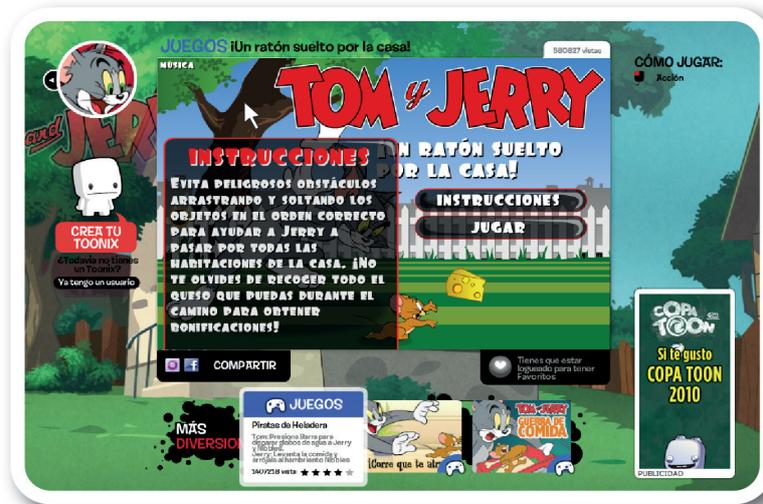


FIGURA 28: Instrucciones del juego

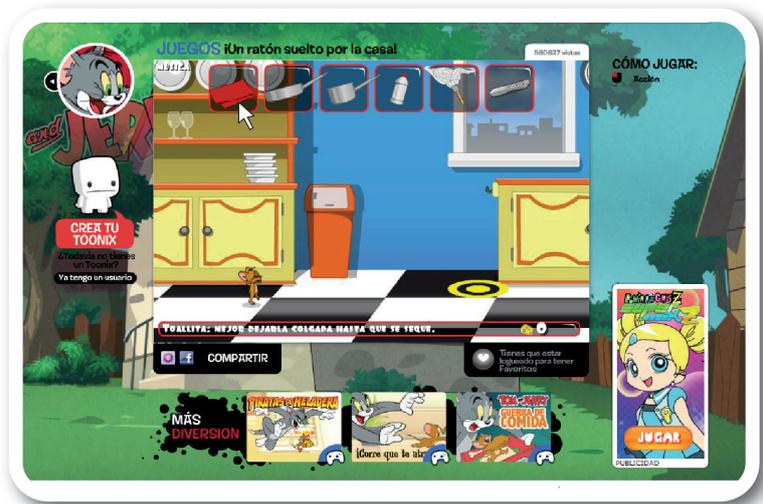


FIGURA 29: Arrastrar y soltar los objetos de la barra superior a los círculos.

Como se observa en la figura 29, cada uno de los objetos cuenta con una descripción en forma de pista para ayudar al niño a elegir el objeto que corresponde.

En caso de colocar mal o elegir erróneamente el objeto, aparece un cuadro de diálogo indicándole al niño que no pudo conseguir el objetivo (Figura 30). El juego termina cuando Jerry logra atravesar el camino de manera exitosa, con todas las dificultades que se le presentan sin despertar a Tom. El niño puede equivocarse ilimitadamente y puede reintentar la jugada las veces que él desee. Cuando logra conseguir el objetivo, pasa a otro nivel con un poco más de dificultades y así hasta alcanzar los tres niveles correspondientes a tres espacios diferentes de la casa, luego el juego comienza de nuevo si el niño elige jugar.



FIGURA 30: Cuadro de diálogo informando que perdió.

La figura 31 muestra cuando el juego ha finalizado. Se puede observar que el niño accede a un puntaje que le permite ir superándolo a lo largo de las demás jugadas.

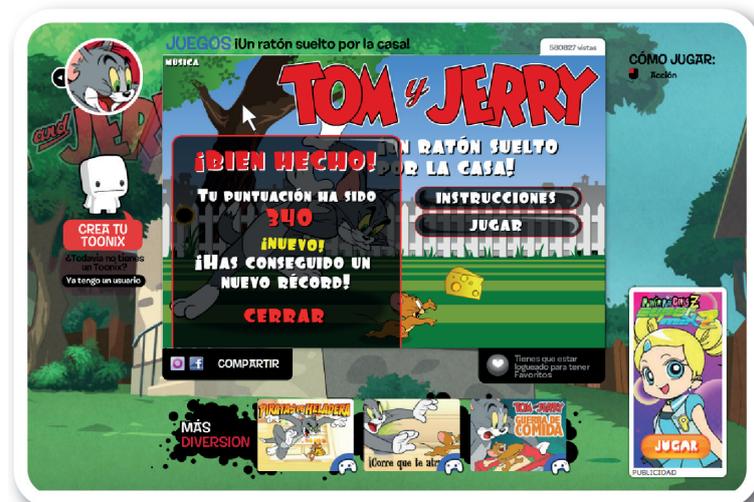


FIGURA 31: El niño gana el juego.

A lo largo del juego, los gráficos son figurativos y se observan sombras proyectadas que dotan a la aplicación la sensación de tridimensionalidad, es decir sensación de profundidad. El juego propone una gran interacción con el usuario al tener que arrastrar y soltar los objetos hasta el lugar indicado mediante círculos.

La interfaz gráfica es fácil y divertida, con muchos colores llamativos. La tipografía que utiliza el juego, es "Showcard Gothic", es solamente de caja alta y de un gran grosor. Forma parte de la familia de las decorativas y generalmente no es adecuado su uso para textos extensos ya que no ayudan a la legibilidad y puede cansar al lector.

Alrededor de la parte activa (el juego), existen muchos elementos que pueden distraer al usuario, pero la estrategia es que si el niño se aburre de jugar, no cierre la ventana ni abandone la página. A continuación se muestra en la figura 32, la parte activa del juego cubierta de color gris, a fin de demostrar lo antes mencionado.



FIGURA 32: Elementos distractivos.



**DIAGNÓSTICO
Y ESTRATEGIA**

DIAGNÓSTICO Y ESTRATEGIA

Luego de la investigación, se detallan las siguientes conclusiones:

1. El público son niños y niñas de 7 y 8 años de edad pertenecientes a un nivel socioeconómico medio-bajo que asisten regularmente a la escuela pública Ricardo Palma, ubicada en el barrio Villa Belgrano de la Ciudad de Córdoba.
2. Todos los niños saben leer, escribir y contar.
3. La mayoría de los niños cuenta con computadoras en sus casas, saben utilizarlas y consumen Internet, especialmente paginas del canal Cartoon Network.
4. La materia Matemática es una materia didáctica y práctica y cuenta con una metodología ordenada al desarrollar conceptos.
5. En todas las materias se busca relacionar conceptos con la vida real a través de juegos y objetos.
6. La materia preferida por ellos es Computación.
7. La mayoría de los niños cuentan con poco interés para ejercitar los conceptos relacionados a Matemática, las aplicaciones referidas a Lengua son las más utilizadas.
8. La escuela recibió las computadoras brindadas por el Estado. Estas son aptas para la utilización de aplicaciones educativas.
9. En Computación existe poca planificación de actividades para que los niños realicen. A veces se escribe una consigna en el pizarrón y otras veces los niños eligen aplicaciones y juegan. Esto lleva a que ellos siempre elijan las mismas aplicaciones, las cuales ya las conocen y otras veces utilicen aplicaciones que no entienden como por ejemplo el ahorcado, según lo que explicó la maestra de Computación en la entrevista realizada (ver anexo).
10. A la hora de elegir en Computación, no escogen aplicaciones dedicadas a la ejercitación de Matemática. Hay falta de motivación.

11. Las aplicaciones dedicadas a Matemática que poseen en el Colegio, son abundantes para los niños y no les llaman la atención.

12. Los niños en la hora de matemática, no van a las computadoras.

13. Se desaprovechan las oportunidades que brinda la materia de Computación, al no articularla en las horas de Matemática u otras materias.

14. De acuerdo al análisis de las encuestas realizadas, se deduce que la mayoría de los niños cuentan con canales de cable e Internet.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a las conclusiones obtenidas, se determina que existen dos tipos de fallencias. Uno correspondiente a los niños: ninguno prefiere jugar juegos de Matemática para practicar conceptos aprendidos. Y el otro es correspondiente a la escuela, más particularmente a la metodología utilizada en la materia de Computación.

Con respecto a los niños, se deduce que uno de los principales problemas, es la poca motivación que tienen en el momento de ejercitar conceptos matemáticos.

De acuerdo a la escuela, se concluye que la utilización de las computadoras, no se articula con ninguna materia y esto genera un gran desaprovechamiento de las horas de computación ya que los niños siempre eligen las mismas aplicaciones y ninguna de las preferidas por ellos son respectivas a Matemática.

De acuerdo a esto, se propone como solución la creación de una aplicación digital e interactiva para incentivarlos en la ejercitación y repaso de la multiplicación y la división.

ESTRATEGIA DE DISEÑO

A continuación se detallan todos los aspectos significativos correspondientes a la planificación del proceso de creación.

Objetivos: La aplicación les permitirá a los niños:

- Relacionar conceptos y contenidos de Matemática con la vida cotidiana.

- Realizar desafíos y resolver problemas.
- Agilizar cálculos mentales.
- Aprender desde lo lúdico, utilizando la aplicación como herramienta para reforzar conceptos matemáticos.
- Facilitar la comprensión y el conocimiento de los procesos matemáticos y sus relaciones con la vida cotidiana.
- Promover el desarrollo de una actitud de curiosidad e interés por el aprendizaje.
- Promover el juego como actividad necesaria para el desarrollo cognitivo.
- Promover diferentes valores tales como compartir y cooperar.

Luego de la especificación de los objetivos a cumplir por la aplicación, es necesario describir las características necesarias a tener en cuenta en el proceso de diseño y creación de la aplicación.

CARACTERÍSTICAS

Instalación: La aplicación será instalada en las computadoras a través de la descarga de Internet. Esta posibilidad permite ampliar el alcance de la aplicación, ya que los niños que tengan internet en sus casas podrán instalarlo si desean y utilizarlo a modo de ejercitación. Además de ser totalmente gratuita su distribución y de rápida descarga.

Lenguaje: La aplicación se programará en la plataforma Adobe Flash, el cual utiliza el lenguaje Adobe Action Script, ya que permite realizar aplicaciones interactivas y atractivas. Tipo: Aplicación híbrida.

Implementación: La aplicación se utilizará luego del desarrollo de los temas en clase (de multiplicación y división) a modo de ejercitación y repaso. Será una herramienta de complementación a las estrategias de enseñanza utilizadas por la maestra. De acuerdo a la planificación anual de la materia, aproximadamente se utilizará en los meses de Octubre y Noviembre, ya que si bien es un tema principal, es lo último que se dicta en el año.

Concepto: Se establece, entonces una idea unificadora de toda la aplicación. Idea que regirá de aquí en adelante y permitirá obtener un mayor control en el momento del desarrollo de la pieza.

Este concepto parte de la idea de “diversión” y “cotidianeidad” y se manifestará a través de la metáfora visual. La idea central será presentar lugares donde el niño frecuenta en la vida cotidiana ya que es uno de los objetivos principales de la metodología de la escuela, de esta manera la aplicación ofrecerá una manera divertida y didáctica de aprender para el niño. La elección de los lugares ha sido determinada de acuerdo a las encuestas realizadas a los alumnos de la escuela. Los lugares serán el “supermercado” y “el parque”. De esta manera, se logra relacionar la diversión del niño, el aprendizaje de conceptos matemáticos y la cotidianeidad tan importante para la escuela en un todo conjunto.

Contenidos: El contenido de la aplicación consta de dos opciones como se menciono anteriormente. Con ambas opciones se ejercitan los múltiplos del numero dos y el cinco, determinado de acuerdo al plan de estudio de la escuela, donde el factor puede ser hasta el numero mil. Cabe aclarar que se trabajará con números enteros.

• **SUPERMERCADO:** La opción del supermercado consiste en una de las situaciones típicas de hacer las compras. Para esto, la aplicación utiliza un personaje llamado “María” donde la madre le manda con una lista de cosas, al supermercado. Aquí, la aplicación solicita al alumno si puede ayudar a María a elegir los objetos que le pide la madre en la lista. El texto es el siguiente:



FIGURA 33: Cuadro de Diálogo donde el personaje se presenta.

Una vez que el niño acepta ayudar a María, aparece en la pantalla una lista de cinco productos que tiene que llevar. La lista es similar a una lista cotidiana para hacer diferentes tareas. En este caso la lista contiene el producto y su cantidad. El niño puede elegir con cuál producto comenzar primero, haciendo click en el que desee. El niño puede empezar por ejemplo eligiendo “15 sobres de jugo”.



FIGURA 34: Lista de cosas que María debe comprar (enunciados).

A continuación, aparece en la pantalla el enunciado completo y luego se indica gráficamente que 1 caja = 5 sobres de jugo (una caja es igual a cinco sobres de jugo). Con el gráfico, se le simplifica al niño el entendimiento de las equivalencias.



FIGURA 35: Enunciado. Situación problemática.

Luego de plantear la situación problemática, aparece una góndola que se puede mover de izquierda a derecha o viceversa donde el niño debe buscar y arrastrar al carro de compras las cajas equivalentes para obtener 15 sobres, que en este caso serían 3 cajas, mientras un reloj marca el tiempo de duración de la tarea.

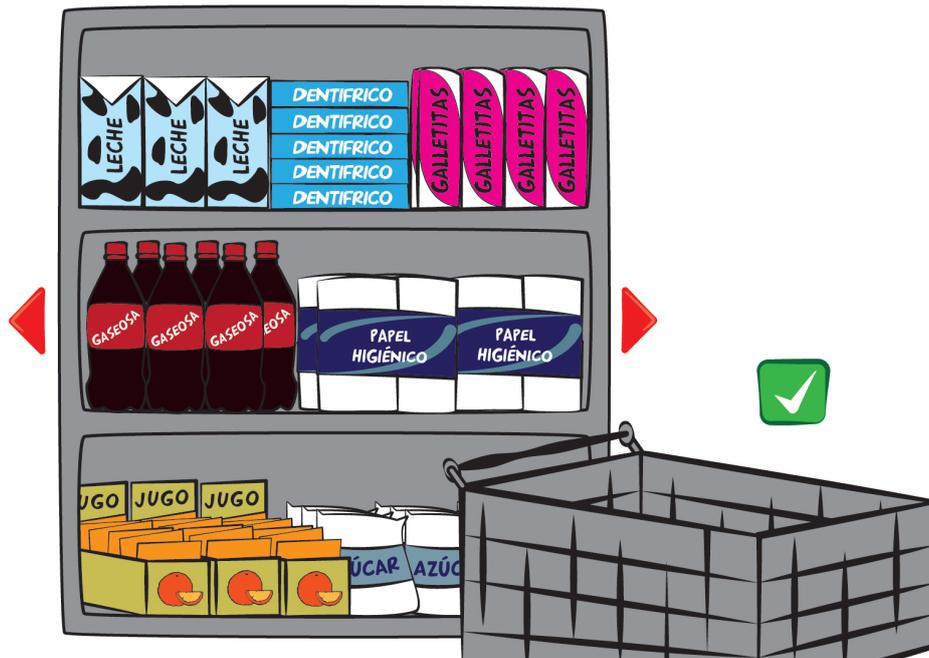


FIGURA 36: Góndola.

En caso de que el niño olvide la equivalencias o la situación problemática, en la parte superior derecha aparecerá la cantidad de cajas que debe llevar y el gráfico equivalente (recuadro rojo). Además por cualquier cosa que el niño quiera cambiar de objeto, en la parte derecha aparece el ícono de la lista de cosas (círculo verde) que presionándolo, lo redirecciona a la escena de la lista de cosas.



FIGURA 37: Elementos que constituyen la pantalla de la góndola.

Una vez terminado, el usuario debe presionar el botón que indica que finalizó esa tarea y a continuación, si la cantidad de cajas es correcta, aparece una ventana indicándole tal información. En este caso se vuelve a la pantalla de la lista de cosas para elegir nuevamente un producto y así hasta acabar con los cinco productos.



FIGURA 38: Ventana informativa. El niño acertó el resultado.

En caso de que la cantidad de cajas haya sido incorrecta, aparece una ventana advirtiéndole este error de cálculo. Este mensaje, será igual en cualquier caso en que el niño calcule mal, y plantea la posibilidad de intentarlo hasta conseguir el resultado correcto.

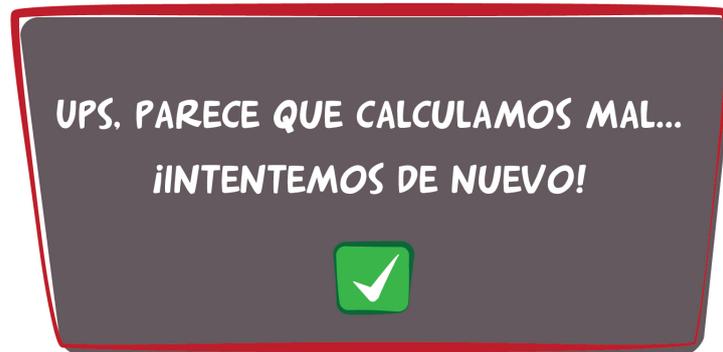


FIGURA 39: Ventana informativa. El niño calculó erróneamente el resultado.

Es preciso aclarar, que el ejemplo tomado anteriormente plantea la noción de división, pero de acuerdo a las conclusiones obtenidas, es necesario plantear también la noción de multiplicación. En este caso, la didáctica es muy similar al ejemplo anterior. Suponiendo que el niño escoge de la lista de cosas, 3 packs de gaseosas, en lugar de presentar cajas en la góndola, se presentan botellas individuales. En este caso, el enunciado sería: "Cada pack de gaseosas contiene 4 botellas. Si tengo que llevar 3 packs. ¿Cuántas botellas debo cargar en el carrito?" y en la misma ventana se indica gráficamente la equivalencia como en el ejemplo anterior. Esta representación gráfica de la equivalencia, invita al niño a agilizar el cálculo mental.

Una vez que el niño completó la lista de cosas, el juego finaliza y se le comunica al usuario que ha completado satisfactoriamente la tarea y se lo coloca en una tabla de puntaje determinada a través del tiempo acumulado por el reloj a lo largo de todos los enunciados que el niño debe completar.



FIGURA 40: Ventana informativa. Tiempo que tardó en calcular.



FIGURA 41: Tabla de Posiciones.

La lista de cosas contendrá una base de datos que combine de manera aleatoria y formule diferentes enunciados donde implique multiplicar y dividir, siempre teniendo en cuenta que sean múltiplos de dos y cinco. Los productos serán diez, entre todos aquellos que se puedan encontrar en una góndola de super y puedan agruparse en packs, cajas y bolsas con el fin de poder lograr la noción de la multiplicación y división. Los productos serán: Papel higiénico, pasta dental, azúcar, galletitas dulces, yerba, leche, gaseosas, sobres de jugo, CD's, galletitas de agua, huevos, esponjas y jabón, con el objetivo de que todos los productos entren en dos góndolas.

- EL PARQUE: Este juego plantea una didáctica totalmente diferente. La propuesta es que el niño elija la opción correcta luego de presentarle la situación problemática. El juego comienza con una introducción presentando la situación de un personaje (llamado Santiago) que va de picnic al parque y al encontrarse con María (el personaje del supermercado) la invita a ir de picnic con él. De este modo, las cosas de la canasta de picnic deberán compartirse con el fin de que ambos personajes puedan disfrutarlo. En este caso, el usuario debe ayudar a Santiago con situaciones problemáticas que se presentan. La introducción y presentación del personaje es el siguiente enunciado:

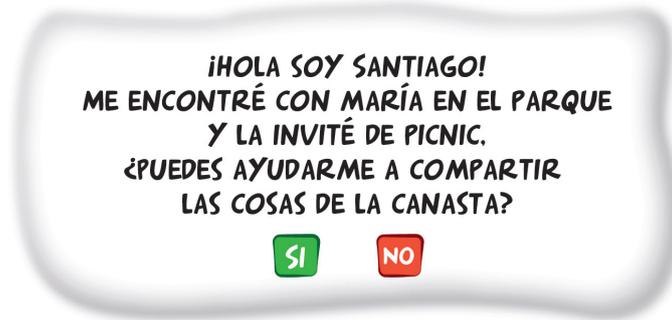


FIGURA 42: Cuadro de diálogo donde el personaje se presenta.

Luego, al niño se le presenta uno de los cinco enunciados que corresponden a los objetos que comúnmente se encuentran en una canasta de picnic: sándwiches, gaseosa, galletitas, caramelos y fruta (manzana), el juego consiste en compartirlos de manera que alcance para los dos.

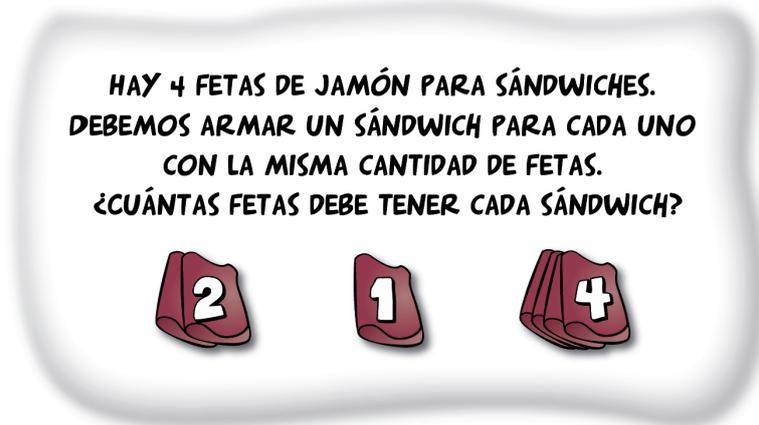


FIGURA 43: Enunciado. Situación problemática.

El enunciado que se muestra en la figura anterior, corresponde a la operación de la división, el modelo de la multiplicación será: “Con María comimos 3 sándwiches en total. Si cada sándwich contiene 2 fetas de jamón, ¿Cuántas fetas comimos entre los dos?”

En la misma ventana donde se presenta la situación problemática, aparecen tres opciones con el fin de que el niño elija la correcta, en caso de elegir la incorrecta, se le notificará al usuario de la misma manera que en el juego del supermercado. Al escoger la respuesta correcta, automáticamente se procede al siguiente objeto y así hasta terminar los cuatro objetos correspondientes al juego del parque. De esta manera se incita al cálculo mental de una manera más gráfica.

Aquí, la didáctica del juego es más restrictiva que la del supermercado ya que no permite al niño elegir por cual enunciado comenzar y la interacción es distinta, en el parque no se debe arrastrar sino más bien elegir y presionar la respuesta correcta. La diferente metodología de los juegos se justifica en presentar distintos modos de interacción a fin de que el niño juegue alternadamente y no se aburra.

Como en el supermercado, el parque también tendrá un reloj que marque el tiempo transcurrido, y las formas de notificar las respuestas correctas o incorrectas serán las mismas al igual que la metodología de la tabla de puntuaciones.

Personajes: Los personajes fueron elegidos de acuerdo a los alumnos y sus dibujos animados preferidos (Los Simpson), de acuerdo a esto se mezclaron características identificadoras y de esta manera, se establecieron los personajes finales: María y Santiago. María va al supermercado y Santiago va de picnic al parque, donde se la encuentra a María y la invita. Los nombres han sido elegidos por ser comunes en cualquier estrato social y en cualquier edad a fin de no insinuar preferencias ni discriminación.

Método: Al iniciar, la aplicación le solicita al niño que ingrese su nombre, ya que cada temática (el supermercado y el parque) cuentan con un sistema de puntos. El puntaje consiste en un reloj que toma los minutos y segundos desde que se inicia hasta que se finaliza el juego, cada vez que se conteste bien o mal, el reloj se detiene hasta que se siga con el siguiente enunciado o se reintente. Una vez que el niño contesto satisfactoriamente todas las situaciones problemáticas planteadas, el tiempo transcurrido lo situará en una tabla de posiciones determinada por las jugadas anteriores de otros usuarios. A medida que acumulen más tiempo, más abajo de la tabla de posiciones se ubicará el usuario. Es decir, en cuanto menos tiempo el niño resuelva los problemas, más puntos juntará y más arriba de la tabla estará situado.



FIGURA 44: Ventana inicial. El niño debe colocar su nombre.

Una vez que se determinó el puntaje y se lo situó en la tabla, el niño tiene la opción de volver al menú principal, o reintentar para superar la puntuación obtenida. De esta manera se logra incentivar al niño a esforzarse por conseguir buenos resultados.

Modo de juego: La aplicación consta de dos juegos como se nombró anteriormente. El supermercado invita al alumno a ayudar a María (el personaje) a realizar las compras que la madre le anotó en una lista. Al elegir el producto por el cual empezar, comienzan los problemas ya que la mayoría de las veces los productos que aparecen en la lista, vienen sueltos o en packs. Aquí es donde el niño deberá aplicar las nociones de multiplicación y división a fin de lograr resolver el conflicto y arrastrar los objetos de la góndola al carro de compras y por consiguiente, ayudar a María. El juego básicamente está definido por la lista de cosas, la cual

contendrá cinco enunciados con diferentes productos que cada uno implicará la multiplicación o la división. Una vez que el niño complete la lista, el juego finaliza y se le comunica al niño el puntaje obtenido, determinado a través de un reloj que marca el tiempo que tarda el niño en resolver cada enunciado.

La instrucción de juego que aparecerá en la aplicación, será la siguiente: “Ayuda a María con la lista de cosas del super. Elige un producto de la lista y resuelve los problemas arrastrando los productos de la góndola en el carrito. ¡Recuerda que en cuanto menos tiempo lo hagas, mejor será tu lugar en la tabla de puntuaciones!”.

El parque es más sencillo que el supermercado. El modo de jugar consiste en ayudar a Santiago (personaje) a compartir las cosas de la canasta de picnic, ya que se encontró a María en el parque y la invitó con él. Aquí el niño debe ayudar al personaje a resolver los conflictos matemáticos que implica compartir las cosas de la canasta de picnic. Al niño se le presentarán cinco enunciados problemáticos de multiplicación y división (uno por vez) teniendo que elegir la opción correcta presionándola. Los enunciados estarán relacionados a los objetos que normalmente se llevan en una canasta de picnic. Una vez que se contesten correctamente los cinco enunciados el juego finaliza y se le notifica al niño la posición obtenida en la tabla de puntuaciones.

La instrucción de juego que aparecerá en la aplicación, será la siguiente: “Ayuda a Santiago a compartir las cosas de la canasta de picnic con María eligiendo la opción correcta de cada problema. ¡Recuerda que en cuanto menos tiempo lo hagas, mejor será tu lugar en la tabla de puntuaciones!”

Estructura: La aplicación tendrá una estructura hipertextual mixta definida anteriormente en el marco teórico, ya que combina la estructura jerárquica del supermercado y lineal del parque. Este tipo de estructura quedó determinado de acuerdo a las metodologías utilizadas para presentar de una manera diferente la ejercitación de los conceptos matemáticos antes mencionados. A continuación se puede observar en la figura 45.

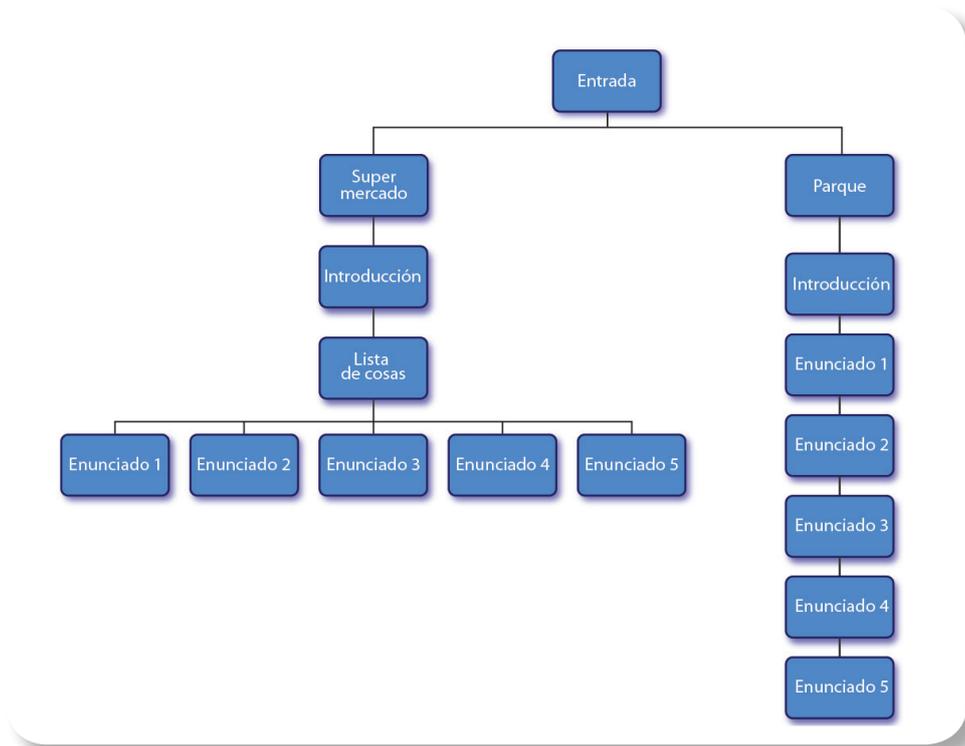


FIGURA 45: Estructura hipertextual de la aplicación.

El supermercado cuenta con una estructura jerárquica ya que la elección de uno u otro enunciado depende de las preferencias del usuario. En cambio, la estructura lineal del parque es debido a que el niño no puede elegir los enunciados, sino que a medida que logra responder correctamente, automáticamente se sigue con el próximo enunciado hasta finalizar los cinco.

Luego de haber establecido las características que tendrá la aplicación, es preciso pasar a la siguiente etapa del proceso de diseño: El desarrollo de diseño.



**DESARROLLO
DE DISEÑO**

Luego de haber desarrollado las características específicas que corresponden a la etapa de Diagnóstico y estrategia, es necesario demostrar cómo se verán visualmente y cómo se llegó a determinados resultados tales como el nombre o el diseño de personajes, entre otros.

A continuación se procede a desarrollar detalladamente los pasos realizados para la creación de los personajes que acompañarán a los usuarios a lo largo de los juegos.

PERSONAJES

Los personajes fueron elegidos de acuerdo a los alumnos y sus dibujos animados preferidos: Los Simpson. De acuerdo a esto se mezclaron características identificadoras y de esta manera, se establecieron los personajes finales: María y Santiago. María corresponde al supermercado y Santiago al picnic del parque, donde se la encuentra a María y la invita. Los nombres han sido elegidos por ser comunes en cualquier estrato social y en cualquier edad a fin de no insinuar preferencias ni discriminación.

La caracterización se llevó a cabo de acuerdo a las preferencias de los alumnos encuestados y se intentó fusionar la tipología de los personajes que ellos consumen generalmente. El método fue el siguiente:

1. Analizar morfológicamente Los Simpson y destacar las cualidades gráficas que los distinguen.
2. Tomar algunas características y fusionarlas con las características de vestimenta y peinados comúnmente utilizados por los niños de esa edad.



1. Los Simpson: Como se observa en la imagen, los dibujos parecen estar realizados a mano. Los trazos son gruesos y los vértices se utilizan redondeados. Utilizan sombras que demuestran la sensación de profundidad.

Con respecto a las técnicas de dibujo, estos se acercan más a las caricaturas o comics que a un dibujo artístico y bien detallado, como en el caso de la mayoría de los personajes de Disney por ejemplo.

En cuanto a la morfología de los personajes, estos son únicos e identificables y, salvo Homer, los demás tienen definido el cabello sin ningún parecido a la realidad.

La mayoría de los colores que se utilizan conciben con la realidad, salvo el amarillo utilizado en los personajes.

Cualidades gráficas:

- Se parecen dibujos realizados a mano. Vértices y figuras redondeadas.
- Ojos circulares geométricos.
- Color amarillo de la piel.
- El cabello de cualquier personaje de la serie (salvo Homero), es un todo conjunto.
- Se observa fácilmente la utilización de triángulos, círculos y óvalos para realizar los cuerpos de los personajes.
- Utilización de colores plenos. Sin degradados. No utilizan sombras en los personajes animados.
- Simplificación de los cuerpos. No tantos detalles.

2. De acuerdo al análisis anterior, se concluye con la fusión de algunas características y el agregado de otras, a fin de lograr personajes auténticos.

Para la fusión de las características, se tomaron las formas de los ojos, la simplificación de los rasgos faciales, el tipo de presentación del pelo (como un todo conjunto) y la simplificación de los cuerpos. Con respecto a estas características, se buscó realizar dos personajes que tengan su propia identidad y no se asimilen a Los Simpson. De acuerdo a esto se eligió la vestimenta más común e identificativa de cada sexo: María viste una vincha en la cabeza con el pelo suelto, una remera y una pollera, y Santiago, una remera y un short. Se intenta representar las formas lo más parecido posible a la realidad, sin dejar de parecer dibujos a mano y simplificados.

Si bien los personajes son importantes al acompañar a los niños a lo largo de la aplicación, no son un factor determinante y la estrategia no es que llamen la atención, simplemente que acompañen a los alumnos, con el fin de que la aplicación genere interés y diversión. Lo más importante aquí, es que los niños se concentren en jugar y practicar los conceptos matemáticos con las situaciones problemáticas planteadas.

María es una niña morocha de siete - ocho años de edad, de pelo lacio con una vincha color magenta, remera y pollera. Tiene aspecto infantil, cariñoso y amigable. Como se puede observar en la figura 46, los ojos son dos círculos perfectos, proporcionalmente más grande que los demás elementos de la cara con el fin de dotarle un aspecto más inocente. La nariz es

un óvalo pequeño justo debajo de los ojos, las orejas son pequeñas y dotan de realismo al personaje. El cuerpo se asemeja morfológicamente al de una niña, ya que todavía no se desarrolla la parte del busto, la cintura y la forma de la cadera que terminan generando una silueta de mujer, luego de la adolescencia.

Santiago es un niño de la misma edad que María, con pelo color castaño oscuro, viste una remera, un short de jeans y zapatillas. Tiene un aspecto varonil, la vestimenta es sencilla y característica de un niño de 7 años: la remera es amplia, suelta y de mangas más largas que María, los colores utilizados fueron asignados de acuerdo a la representación del sexo masculino que comúnmente se le da: Azul y verde. Con el fin de dotarle un aspecto masculino, se suprimieron las pestañas y se le colocaron cejas.

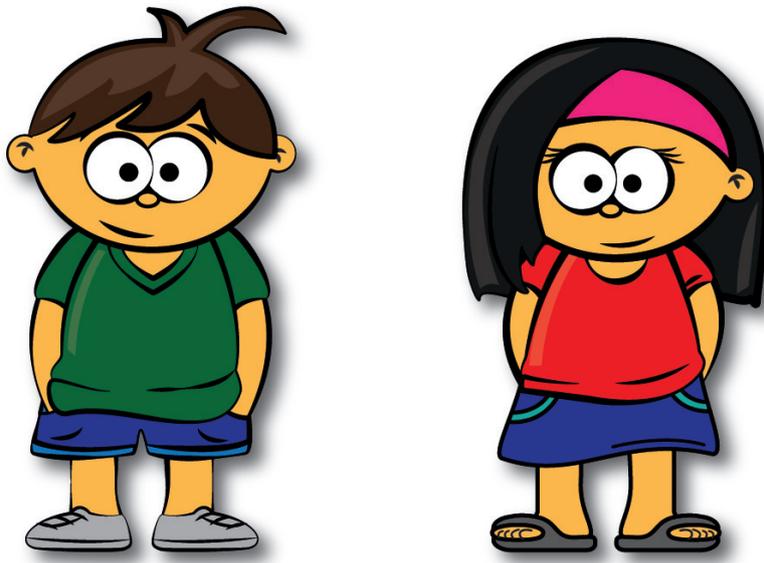


FIGURA 46: Los personajes: Santiago y María.

A continuación se muestra el proceso de armado de los personajes. Se comenzará por mostrar el proceso de creación de María.

En la figura 47, se muestra el modo en que se creó la parte de la cabeza de María. Se puede observar que la creación fue solamente la utilización de la figura básica circular, ya que la cabeza y sus componentes son círculos, medios círculos y óvalos.

Del lado izquierdo se muestra la manera de creación de la parte de la vincha y el pelo, los cuales están identificados por colores. Del lado derecho, se observa la creación de la cara; ojos, boca, orejas, pestañas y boca.

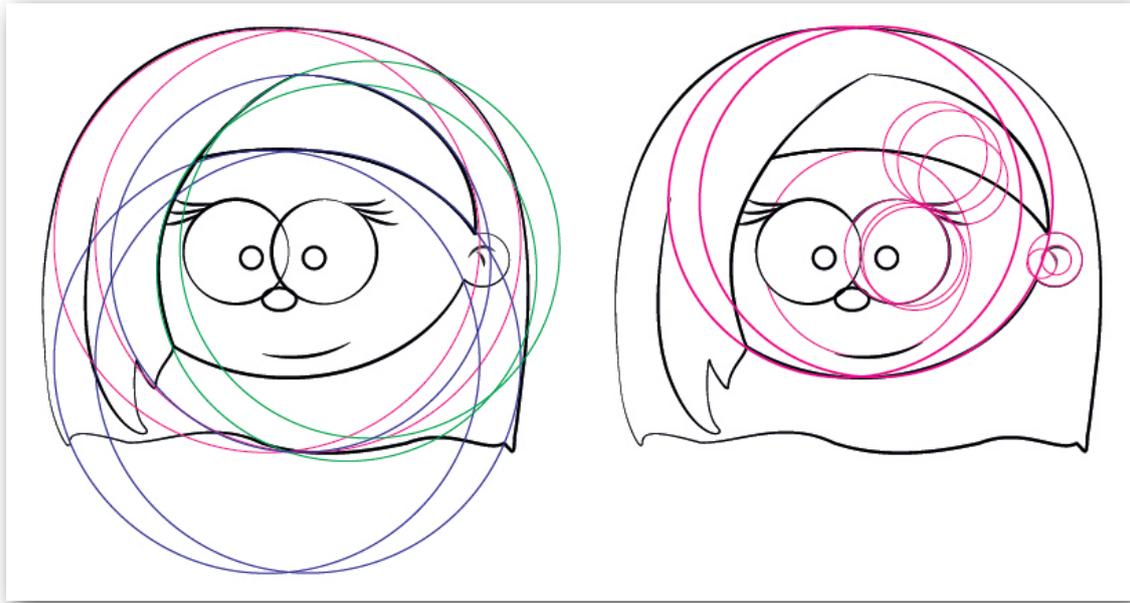


FIGURA 47: Proceso de creación de la cara de María.

A continuación, se presenta la creación del cuerpo de María.

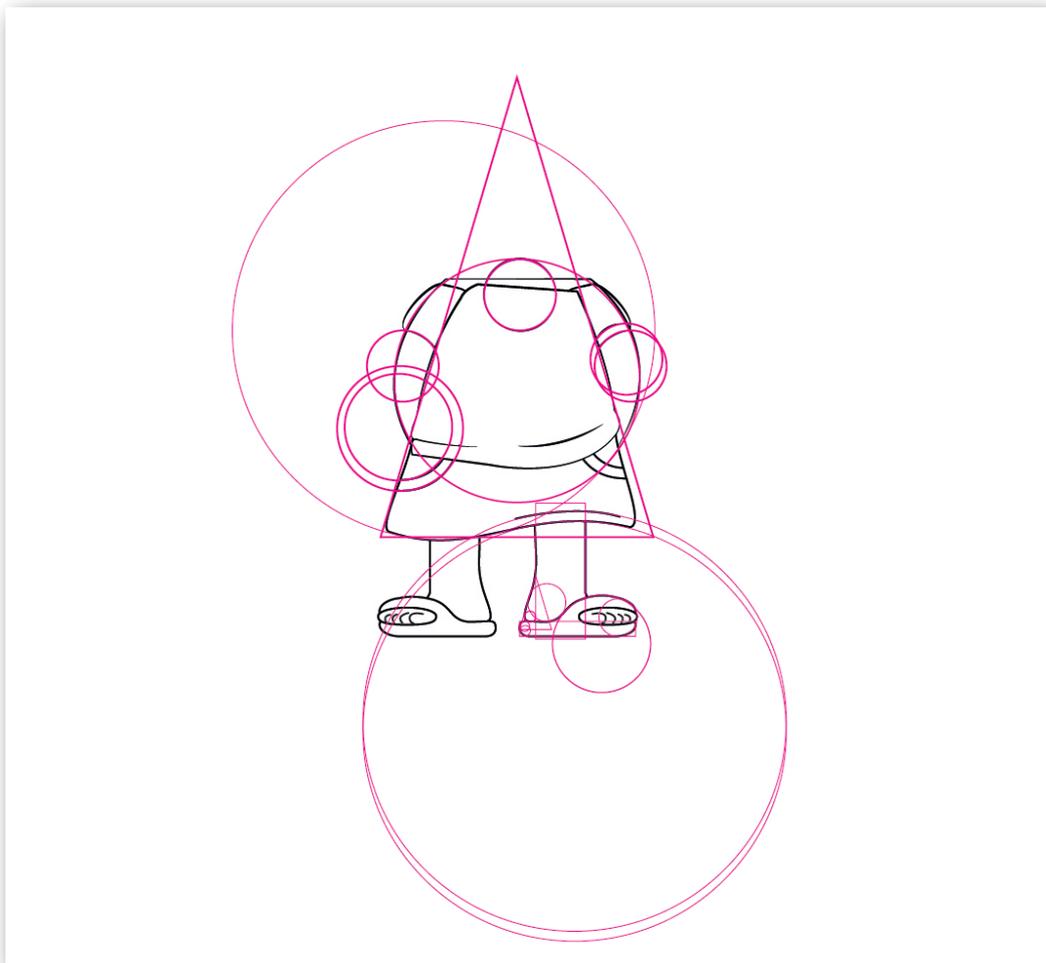


FIGURA 48: Proceso de creación del cuerpo de María.

En la figura 48, se observa que el cuerpo de María está englobado dentro de un triángulo. Las extremidades, se conforman con círculos al igual que la cara. Con respecto a los pies y las sandalias, se conforma con la mezcla de ambas figuras: el círculo y el triángulo. Cabe aclarar que aquellas formas que no coinciden exactamente con las figuras utilizadas, es debido a que se busco más dinamismo y se las adapto de acuerdo al fin estético que se pretende comunicar.

En cuanto a la variación del grosor del trazo, se aplicó un “Perfil de anchura variable 2” que posee el programa Adobe Illustrator CS5, con esta herramienta se puede lograr la idea de movimiento en el dibujo y junto con la “Herramienta Anchura” se fue modelando el trazo para obtener los resultados deseados.

A continuación se presenta el proceso de creación de Santiago.

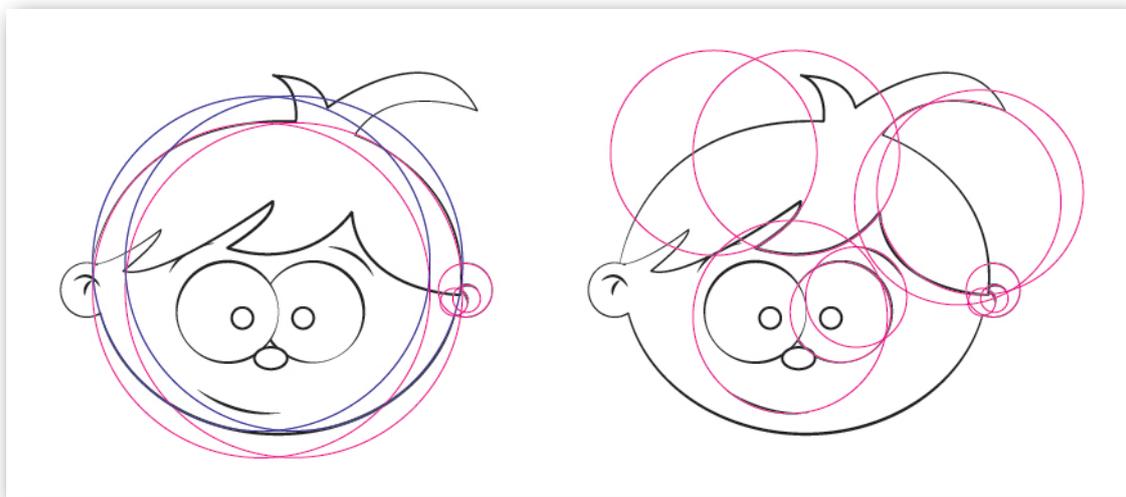


FIGURA 49: Proceso de creación de la cara de Santiago.

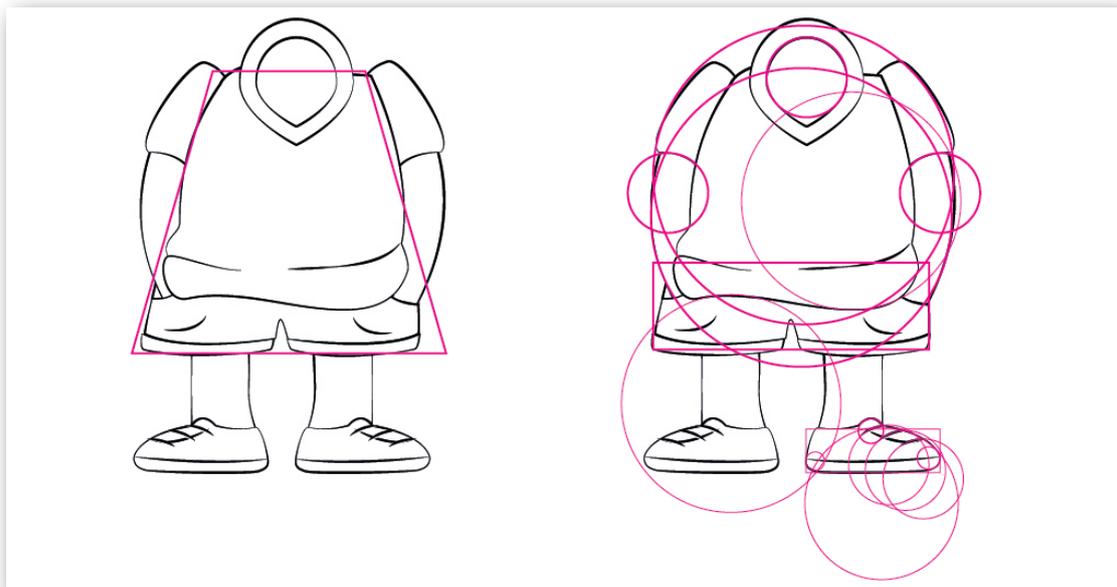


FIGURA 50: Proceso de creación del cuerpo de Santiago.

Cabe aclarar que las partes que no están especificadas por los círculos, o figuras básicas, fueron decididas por cuestiones de dibujo, ya que no todas las formas fueron realizadas a través de figuras básicas.

IDENTIDAD DE LA APLICACIÓN

El nombre de la aplicación se determinó de acuerdo a una lluvia de palabras. Se eligieron dos palabras claves que mejor describen el tema en cuestión y se procedió a la creación de palabras o juegos de palabras, anagramas, entre otros quedando así el nombre final: "DIGI MATIX".

DIGI MATIX, es un nombre compuesto. La primer palabra son las dos primeras sílabas de "Digital" y la segunda palabra son la tercera y cuarta sílaba de "Matemática" donde se le agrega la letra "X" haciendo alusión al signo de la multiplicación y se suprime el acento en la letra "a".

Los valores a comunicar son los siguientes:

- Diversión
- Aprendizaje
- Infantilidad
- Realismo
- Motivación

La identidad de la aplicación se presenta junto con los personajes ya que es una manera de introducirlos y atraer la atención de los niños a la hora de seleccionar la aplicación. A continuación se presenta el Isologotipo y luego, se incluyen los personajes.



FIGURA 51: Isologotipo de la aplicación.

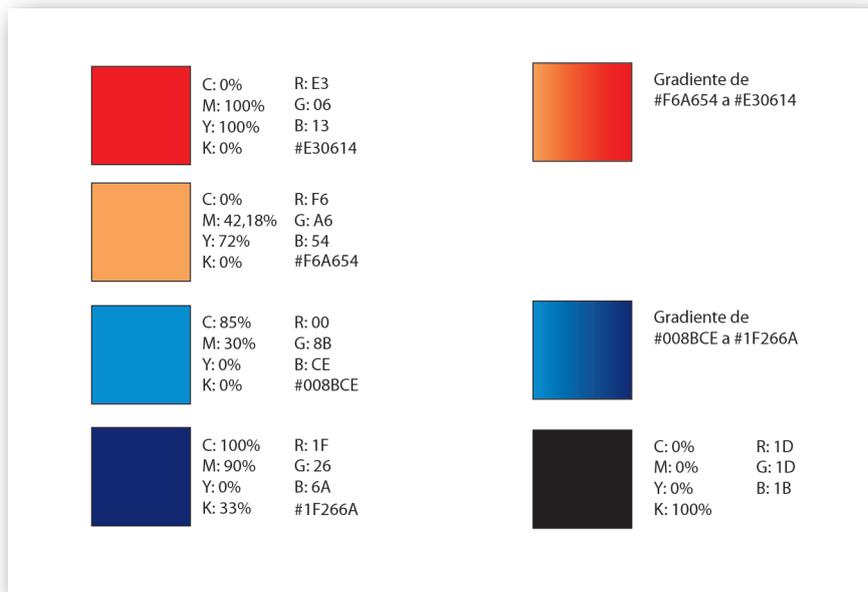


FIGURA 52: Gama cromática utilizada en el isologotipo.

El isologotipo presenta movimiento y dinamismo otorgado por la tipografía, y a la vez rigidez y equilibrio, al estar los elementos alineados al centro donde la base es más larga que la punta. Esto se puede asociar con una figura triangular que representa la jerarquía de los temas de Matemática, que se deben cumplir en la rama de la educación donde los contenidos siempre son los mismos (en cuanto a matemática), y van de lo general a lo particular, siendo necesario empezar por una base, para luego derivar en temas más complejos y puntuales.

El proceso de aprendizaje de los niños se representa con el degradado (naranja-rojo) que contiene de manera vertical unificando las dos palabras. Los colores fueron elegidos de acuerdo a la representación convencional de los sexos masculino y femenino y de esta manera abarcar a todos los alumnos que integran el segundo grado de la escuela. Rojo representa las niñas y azul, los niños.

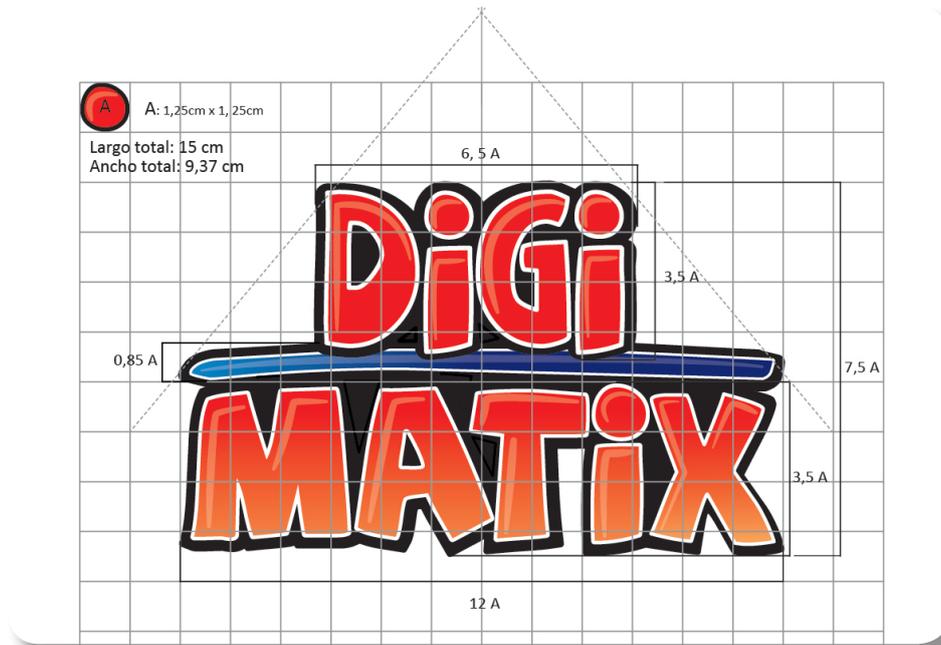


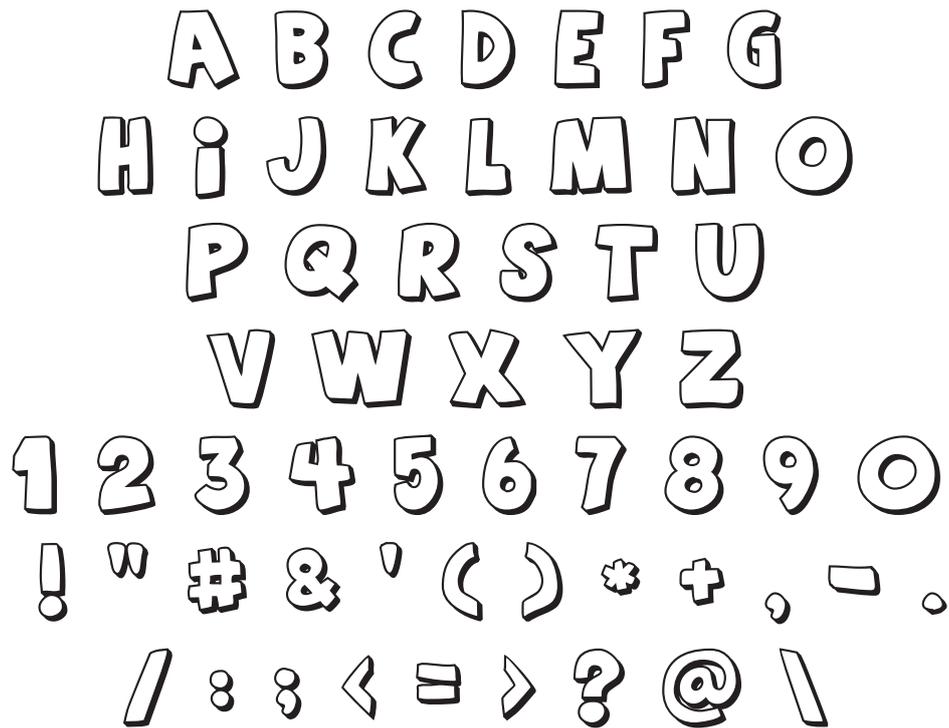
FIGURA 53: Reticula Modular.

En sí, el isologotipo representa la forma de la operación matemática de la división determinada por la línea entre la palabra “DIGI” y “MATiX”, siendo una de las maneras más comunes de representar esta operación, a la vez la presencia del signo de multiplicación (“X” en la palabra “matix”) dota de fuerza sonora al nombre. Este cumple con todas las características necesarias con las que debe contar cualquier isologotipo: es fácil de pronunciar, es memorable, pregnante y el largo de la palabra es adecuado, al no contar con más de cuatro sílabas.



FIGURA 54: Isologotipo con los personajes de la aplicación.

La tipografía que se utiliza en el isologotipo es la “Agent Orange”, la cual se modificó suprimiéndole las sombras de cada letra ya que además de considerarlas redundantes, sin ellas todavía sigue siendo una tipografía dinámica, infantil, desestructurada y con movimiento que se adapta exactamente a los atributos y valores a comunicar.



Como se puede observar, la tipografía no es una familia completa y en caso de necesitar íconos no abarcados en la fuente, serán diseñados a medida con el mismo estilo gráfico.

Como tipografía secundaria, se utilizará "Arnold 2.1" para los textos o enunciados, ya que cuenta con el mismo estilo, no es compleja (por la sombra que contiene la otra tipografía) y su ojo medio no es tan ancho como la Agent Orange, sino mas bien alto.



De acuerdo a lo desarrollado anteriormente, a continuación se muestran las pantallas que tendrá la aplicación en orden de aparición, las cuales transmiten los valores aclarados anteriormente.

PANTALLAS

A continuación se procede a mostrar las pantallas por orden de aparición. Cabe aclarar que luego de la figura 57 (donde aparece el menú principal), se muestra primero el juego del supermercado y luego, el del parque.

Sistema de signos

Con respecto a los signos, se busco crearlos todos bajo un mismo estilo gráfico. Existen dos tipos de iconos: los que utilizan palabras para designar una acción, y los que utilizan gráficos. Ambos están jerarquizados por color: Verde y rojo. Los verdes son aquellos que inducen a seguir jugando y los rojos, lo contrario. El largo de cada signo depende de la palabra que contengan.



FIGURA 55: Presentación de la aplicación.

La presentación consiste en una animación donde el isologotipo junto con los personajes aparecen en el centro aumentando su tamaño y rebotando. Esto genera profundidad y mucho movimiento con colores que atraen al niño y le dotan la sensación de que la aplicación es "amigable".



FIGURA 56: Ingresar el nombre.

Apenas finaliza la presentación, aparece un cuadro de diálogo en el que el niño debe colocar su nombre, en un teclado que simula al de una computadora, con el fin de poder obtener una posición en la tabla de puntuaciones al finalizar cualquiera de las temáticas elegidas. La metodología utilizada fue con el fin de que el niño no utilice el teclado.

La ventana emergente fue diseñada con el objetivo de llamar la atención por sobre los demás objetos existentes en la pantalla. La morfología de la ventana, se asemeja a un dibujo a mano alzada ya que el contorno en rojo, no coincide con los límites del relleno. Esto fue creado con el fin de transmitir mayor flexibilidad y confianza, ya que los niños desconocen para qué se les solicita su nombre y a veces les puede generar cierto temor.

Esta ventana será la plantilla de todas las ventanas emergentes que deban aparecer a lo largo de la aplicación, con el fin de seguir una línea en cuanto al diseño y su estilo. Cada vez que esta se aparezca, el fondo se opacará con el fin de que el niño note el cambio y no pueda omitir este paso.



FIGURA 57: Menú principal.

Una vez colocado el nombre, el niño debe elegir qué temática jugar. Cada opción de juego tiene su propia identidad, con el fin de facilitarle al niño la identificación de uno u otro juego.

Al supermercado se lo identificó con la gama cromática del naranja y sus variantes. Este color fue elegido de acuerdo al tipo de actividad que se realiza dentro de un supermercado. El naranja es un color llamativo, cálido y muchas veces esta calidez impide que una persona pueda relajarse y tranquilizarse en un lugar donde predomine este color. Esto equivale al momento de entrar a un supermercado: La gente no deja de moverse, escoge los productos que necesita y deja el lugar, es decir las personas no asisten al supermercado como un lugar para relajarse. Al contar con varias opciones de colores que podrían haber identificado al supermercado, esta explicación fue su determinante para escoger la gama cromática del naranja.

Es sabido que de acuerdo a la explicación anterior, el color rojo sería el más indicado para representar ese concepto, pero no se utilizó ya que es parte de la identidad general de la aplicación y su uso tiene la finalidad de representar el sexo femenino, aquí el color debía ser escogido con el fin de que no se incline para ninguna preferencia sexual, ya que el objetivo es no presentar insinuaciones de femenino o masculino y que cualquier alumno pueda utilizarlo.

Al parque se lo identificó con la gama del cian y sus respectivas variantes con el fin de transmitir aire libre y naturaleza. Se escogió el cian y no el azul ya que además de estar presente en el isologotipo, este color tiene más acepciones al masculino que el azul que es un color claro, tranquilo y de la forma en que se lo utiliza, la posibilidad de relacionarlo con la masculinidad, queda opacada por la fuerte sensación de aire libre y naturaleza.



FIGURA 58: Mouse sobre el supermercado.

La figura 58, muestra cómo haciendo click sobre la imagen, ésta aumenta su tamaño y muestra una breve descripción del juego, a la vez que el fondo cambia de color, el cual corresponde a la identidad de la temática en cuestión. El niño tiene la opción de jugar, o ir por más información sobre las instrucciones de juego. En el caso de elegir por más información, la ventana se expande y se pasa la figura 59.

Cabe aclarar que los rayos utilizados en el fondo, intentan dotar de dinamismo a la pantalla, lo cual ayuda a transmitir el concepto de diversión, planteada como uno de los conceptos a transmitir.



FIGURA 59: Información sobre el modo de jugar.

En la figura 59, se explica con más detalle en qué consiste el juego del supermercado, además se le informa al niño que existe la metodología de poder competir con los usuarios que ya hayan jugado y situarse en una posición en la tabla de puntuaciones. Esto incentiva al niño de lograr el menor tiempo posible con el fin de obtener un buen puntaje que lo sitúe en los primeros lugares de la tabla.

En cuanto a la estética, se intenta reducir el contraste del fondo, con el fin de llegar gradualmente a los fondos utilizados en las pantallas siguientes (Figura 63). Ya que uno con mayor contraste, será molesto y más todavía, tratándose de un color tan cálido y energizante como el naranja y esto puede generar incomodidad y necesidad de abandonar la aplicación por cansancio visual.



FIGURA 60: Inicio del juego del supermercado.

En la figura 60 aparece María, solicitando que el niño la ayude con la lista de cosas. El niño tiene la opción de elegir por si o por no, si elige por si, se prosigue a la lista de cosas donde el niño comienza a jugar (figura 61), de manera contraria vuelve al menú principal (figura 57).

En esta pantalla (figura 60), se presentan todos los elementos que aparecerán en el futuro. Las dos góndolas que corresponden a todos los objetos que se podrán utilizar y el carrito de compras. Las primeras, cuentan con una disminución de su opacidad ya que no son los objetos principales de esta pantalla.

Con respecto a las góndolas, los productos no cuentan con sus empaques completos (se suprimieron los nombres y los identificativos de cada producto), por una cuestión de simplificación y de desviar la atención del niño. El fondo continúa apaciguándose.



FIGURA 61: Lista de cosas.

La figura anterior, muestra la lista de cosas con las consignas de lo que María debe comprar. El niño debe elegir por cuál enunciado comenzar. Con tal fin, se coloca un recordatorio informándole al niño que puede elegir cualquier producto para iniciar el juego.

Cabe aclarar que los dos primeros enunciados, corresponden a la división y los tres restantes corresponden a la multiplicación. También se los puede identificar ya que los productos que equivalen a la división, aparecen desagrupados en la lista y agrupados en la góndola, para que en la situación problemática que se presentará a continuación, se pueda adaptar y lograr que se trate de una división y no de una multiplicación. Con los productos que se tratan de la multiplicación, es a la inversa, aparecen agrupados en la lista, y desagrupados en la góndola. Este tema de la representación de los productos con el fin de adaptarlos a cada operación matemática, fue trabajado con el docente a cargo de los potenciales usuarios de la aplicación, al igual que las situaciones problemáticas establecidas.

Suponiendo que el niño escoge el primer ítem: 15 sobres de jugo, el juego continúa de la siguiente manera:



FIGURA 62: Comienzo del enunciado.

Aquí se presenta el enunciado y su equivalencia gráfica (figura 62). Esto le ayudará al niño a realizar el cálculo mental (uno de los objetivos principales de la aplicación). Con el gráfico, se le facilita generar la equivalencia correspondiente. La pantalla es bastante simple, no contiene muchos elementos que puedan confundir al niño. Su finalidad es informar.



FIGURA 63: Parte activa del juego.

La figura 63, es la pantalla principal de la temática del supermercado. Aquí es donde el niño debe arrastrar los objetos de la góndola (3 cajas de jugo) al carrito con el fin de cumplir con el equivalente a los 15 sobres de jugo.

Una vez arrastrados las cajas, el niño debe presionar el botón verde con el fin de indicarle a la aplicación que ya se resolvió la situación problemática y seguir con el próximo producto o volver a intentarlo.



FIGURA 64.1: Acierto.



FIGURA 64.2: Error.

Las figuras 64.1 y 64.2, corresponden al momento donde el niño termina cada ítem que corresponde a la lista de cosas. Cuando el niño realiza bien el calculo se le notifica que el resultado es correcto. Pero, por el contrario, si el niño calcula mal se le notifica que su cálculo fue erróneo y le otorga la posibilidad de volver a intentarlo.



FIGURA 65: Notificación del tiempo.



FIGURA 66: Posicionamiento en la tabla de puntuaciones.

Una vez que el niño respondió correctamente todos los enunciados, se le calcula el tiempo obtenido y de acuerdo a esto, se lo sitúa en una tabla de puntuaciones resaltado de color amarillo, que le permite conocer su lugar respecto a los usuario anteriores. En la figura 66, se puede observar que se le otorga la oportunidad de reintentar para poder superar la puntuación obtenida, o volver al menú principal para jugar la temática del parque.



FIGURA 67: Salir del juego.

La figura 67, muestra la instancia donde el niño presiona el botón ubicado en la parte superior derecha (ubicado a lo largo de todas las escenas), que significa la intención de abandonar la aplicación o volver al menú. Cabe aclarar que esta escena es común para ambos juegos.

A continuación se presentarán las pantallas correspondientes al parque, a fin de mostrar los diferentes planteamientos pedagógicos en cada uno.



FIGURA 68: Mouse sobre el parque.



FIGURA 69: Información sobre el modo de jugar en el parque.

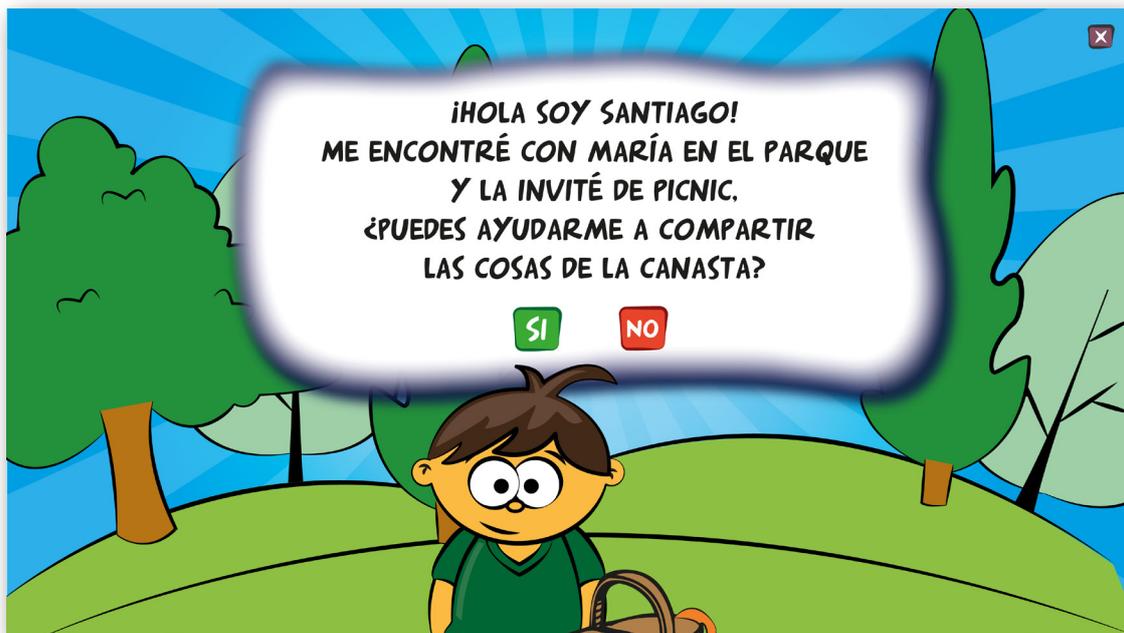


FIGURA 70: Inicio del juego del supermercado.

Hasta aquí, la metodología del parque es idéntica a la del supermercado. A partir de la figura siguiente, la forma de interactuar con la aplicación será totalmente diferente.



FIGURA 71: Enunciado.

La metodología consiste en elegir una opción de las tres que aparecen en la figura 71. Además, el enunciado se presenta en la misma escena.



FIGURA 71.1: Acierto.

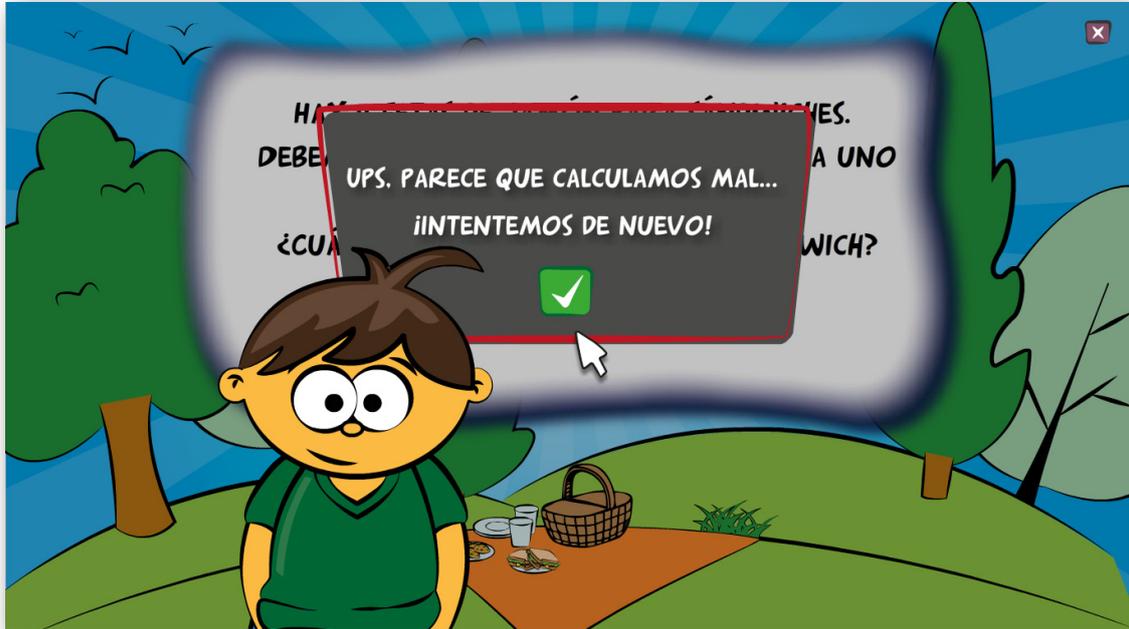


FIGURA 71.2: Error.



FIGURA 72: Error.

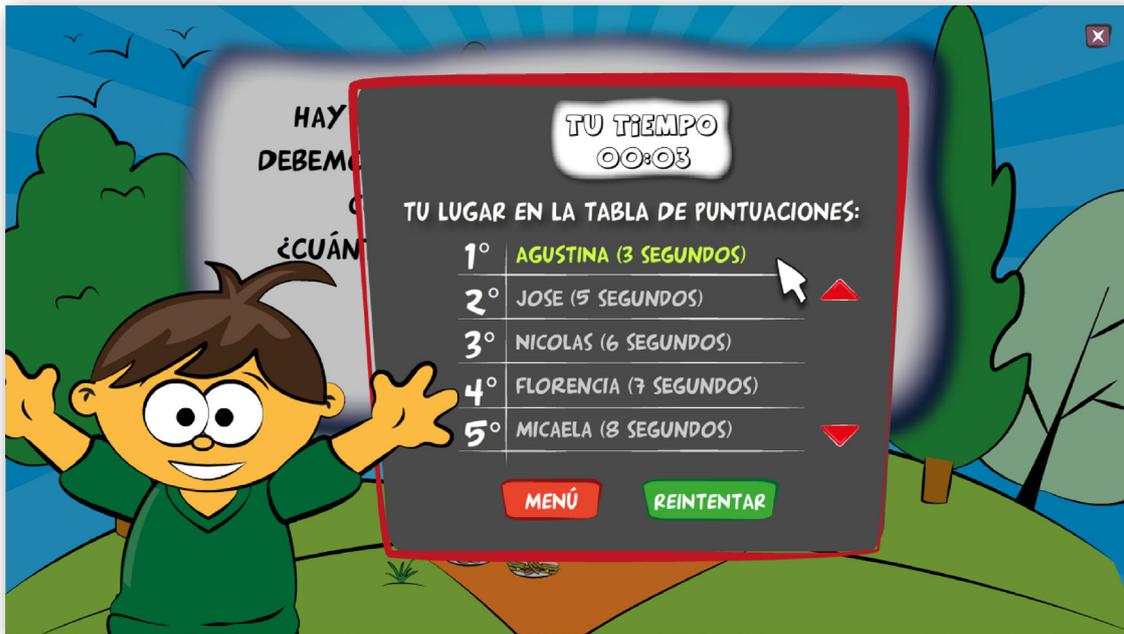


FIGURA 73: Tabla de puntuaciones.



FIGURA 74: Abandonar el juego.

La temática del parque, es bastante más fácil que la del supermercado. A propósito de esto, se buscó generar otro tipo de interacción, por lo que se creó un modo más práctico y menos interactivo (si se puede definir de esta manera) que la otra temática: plantear la situación problemática y desafiar al niño a elegir la opción correcta de tres opciones propuestas. El niño no puede elegir, como en el supermercado, los productos ni el camino a seguir, es decir está supeditado a la estructura lineal interna que conforma esta temática.

En cuanto a la morfología de los elementos constituyentes de las pantallas, esta intenta generar un clima más relajante que el supermercado, ya que el modo de juego que plantea la temática en cuestión, puede generar más tensión en el usuario y provocar equivocaciones en los resultados escogidos. De acuerdo a esto, con el fondo se generó un clima de relajación donde se muestran colores fríos como el celeste del cielo, el verde de los árboles y la sensación de tranquilidad y de disfrutar de la naturaleza, como es la imagen de Santiago disfrutando de un picnic, sin desviarse del objetivo de transmitir el concepto de diversión utilizando colores vivos y brillantes.

Con respecto a las notificaciones o ventanas informativas que aparecen a lo largo del juego, estas se mantienen morfológicamente iguales que las de la temática del supermercado, con el fin de mantener unificada la aplicación como una parte del todo, componente de un sistema y teniendo en cuenta el estilo de diseño.

Cabe aclarar que el tiempo que toma el reloj tanto en el supermercado, como en el parque, son independientes de cada uno. Es decir la tabla de puntuaciones será diferente e independiente para cada temática, ya que se evaluó la posibilidad de unificar el tiempo con las dos temáticas, pero se consideró que serían injustos los resultados, ya que ambos juegos tienen dificultades diferentes, donde el parque sería el más fácil, por lo que se resolvió mantener independencia con los puntajes. Por ejemplo no sería lo mismo liderar la tabla en el parque, que en el supermercado, ni tampoco sería justo mezclar ambos tiempos, ya que el usuario que resultó con menos tiempo en el supermercado, puede considerarse, incluso estar más capacitado que los usuarios que solamente utilizan el parque.



CONCLUSIÓN

Luego de la investigación y análisis de datos pertinente, se pudo llegar al desarrollo de una aplicación interactiva con contenido educativo cumpliendo con el objetivo principal y los específicos obteniendo las siguientes conclusiones.

En lo referido a la identificación del contexto en el que están situados los niños se pudo establecer que su nivel socioeconómico es medio-bajo, el conocimiento previo para abordar el segundo grado, es bien sólido con respecto a los objetivos que se plantean anualmente, no presentan dificultades graves con respecto al aprendizaje de conceptos matemáticos, pero si existen conflictos a la hora de conocer y afianzar los conceptos de la multiplicación y la división.

En cuanto a los intereses, gustos y preferencias de los niños se distinguieron factores y características importantes a la hora del desarrollo de la aplicación tales como: los lugares preferidos por los niños, para determinar los lugares que plantea la aplicación; las páginas web más utilizadas, para conocer el grado de interacción con que trabajan en la computadora; los personajes animados más elegidos, los cuales fueron de esencial ayuda para determinar el estilo gráfico de la aplicación y de los personajes.

Para el desarrollo de cualquier pieza gráfica, es necesario contar con una estrategia de comunicación bien definida, ya que es ésta la que guiará el trabajo en cuestión, obteniendo como resultado un producto completo, coherente y homogéneo. Se conformó el objeto de estudio obteniendo conclusiones de acuerdo a la investigación y su análisis. De acuerdo a esto, se delimitó el problema: los niños cuentan con poca motivación a la hora de ejercitar conceptos matemáticos. Finalmente se estableció una estrategia de comunicación, teniendo en cuenta lo recopilado, analizado y estudiado sobre las cuestiones pertinentes al objeto de estudio, la cual permita la creación de una identidad gráfica, personajes y la aplicación interactiva propiamente dicha conformando así, un todo sistemático bajo el concepto de “diversión” y “cotidianeidad” manifestándolo a través de tipografías, colores, lugares y acciones.

De acuerdo a la estrategia planteada, se logra inteligibilidad en la aplicación a través de la interfaz gráfica, haciendo de la aplicación un producto amigable y fácil de utilizar por los niños, lo cual es una de las características más importantes de la aplicación.

La información se organizó de tal manera, de lograr una óptima articulación entre la tecnología utilizada y la materia matemática, ya que si bien la aplicación es educativa, presenta un nuevo modo de interacción con el fin de adaptar la forma tradicional de dictar un tema con la nueva forma de desarrollarlo, determinada por la tecnología que se utiliza. Esto hace referencia al modo de jugar, es decir al tipo de interacción, y a la tabla de puntuaciones que se presenta al final de cada juego.

En referencia a los contenidos pedagógicos postulados por el docente a cargo, se logró articularlos con la aplicación de tal manera de dotarle mayor interacción del niño para con la computadora. Se trabajó con el docente a cargo, en cuanto a la adaptación de los contenidos

pedagógicos y finalmente se terminó por determinar la tipología de los enunciados planteados por la aplicación.

En lo referente a reflejar aspectos de la vida cotidiana de los alumnos en la aplicación, la temática del parque y el supermercado fueron específicamente escogidos luego del análisis de los datos recopilados, ya que cumplen un rol fundamental en la vida cotidiana de cada uno de ellos. La cotidianidad se ve reflejada también, en lo referente a las ideas básicas de “hacer las compras” y “jugar en el parque”, junto con los productos utilizados en cada temática.

En base a todo lo estudiado, recopilado y analizado, se llegó al desarrollo de una aplicación educativa e interactiva que plantea un desafío no sólo a los alumnos en cuestión, sino también a los docentes y a la institución educativa, ya que implica una adaptación de todas las partes con el fin de lograr el aprovechamiento total de la aplicación.

El producto final permite:

- Relacionar los conceptos matemáticos con la vida cotidiana.
- Realizar desafíos y resolver problemas.
- Agilizar los cálculos mentales.
- Aprender desde lo lúdico, utilizando la aplicación como herramienta para reforzar conceptos matemáticos.
- Facilitar la comprensión y el conocimiento de los procesos matemáticos y sus relaciones con la vida cotidiana.
- Promover el desarrollo de una actitud de curiosidad e interés por el aprendizaje.
- Promover el juego como actividad necesaria para el desarrollo cognitivo.
- Promover diferentes valores tales como compartir y cooperar.

En lo referente al objetivo principal del presente trabajo, se logró crear una aplicación interactiva que se enmarca dentro de los lineamientos de la estrategia comunicativa, generando un sistema inteligible que cumple con los requisitos planteados a lo largo del desarrollo del trabajo.

Con respecto al medio de ejecución, se optó por aprovechar las infinitas posibilidades que plantea Internet, si bien el producto es offline, éste se descarga desde internet, ofreciendo la posibilidad de que los niños puedan descargarla y utilizarla desde cualquier lugar donde exista una computadora con conexión a internet.

Como perspectiva de lo que el presente trabajo aporta al diseño gráfico, es evidente el hecho de que a la hora de diseñar una aplicación interactiva para niños es menester tener en cuenta todos y cada uno de los factores que afectaran al resultado, especialmente cuando se trata de cuestiones pedagógicas donde la facilidad de uso y la inteligibilidad de las pantallas del producto en cuestión, es decir la interfaz gráfica que en su óptimo desempeño debe ser invisible para el usuario, son primordiales ya que lo que se busca es facilitar el camino del docente y los alumnos hacia un solo objetivo general: el aprendizaje. En este caso el diseño gráfico actúa como en muchas otras ramas, de manera invisible, pero una vez más se confirma que sin él más de un producto sería incapaz de cumplir con su propósito de existencia.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Bou, G. (1997). *El guión multimedia*. Madrid: Anaya.

- Carrara, B. y Mazzarella C. (2001). *Vygotsky: Enfoque Sociocultural*. Educere Abril-Junio. Año/ Vol. 5 número 013. Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela.

- Capriotti, P. (1992). *La imagen de empresa. Estrategia para una comunicación integrada*. Barcelona: Editorial El Ateneo S. A.

- Carretero, M. Marchessi, A. Y Palacios, J. (1991). *Psicología evolutiva I. Teorías y métodos*. Madrid: Alianza.

- Flavell, J. H. (1998). *La psicología evolutiva de Piaget*. México: Paidós.

- Flórez Ochoa, R. (1999). *Evaluación Pedagógica y Cognición*. Bogotá: Mc Graw Hill.

- Linares, A. R. (2007). *Desarrollo Cognitivo de las teorías de Piaget y Vygotsky*. Bienio 2007-2009. Universidad Autónoma de Barcelona.

- Landow, G. P. (1995). *Hipertexto, la convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Barcelona: Paidós.

- Manovich, L. (2006). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Bs. As.: Paidós.

- Mok, C. (1998). *El diseño en el mundo de la empresa*. Madrid: Anaya.

- Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual*. México: Gustavo Gili S. A.

- Orihuela J. L. y Santos M. L. (1999). *Introducción al Diseño Digital*. España: Anaya.

- Piaget, J. (1993). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel S.A.

- Piaget, J. (1998). *Seis estudios de Psicología*. Barcelona: Ariel S.A.

- Royo, J. (2004). *Diseño Digital*. Barcelona: Paidós.

- Sampieri H. R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Santrock, J. W. (2001). *Psicología de la Educación*. México D. F.: Mc Graw Hill.
- Schneiderman, B. y Plaisant, C. (2006). *Diseño de Interfaces de Usuario. Estrategias para una interacción persona-computadora efectiva*. 4° edición. Madrid: Pearson Educación S. A.

SITIOS WEB

<http://www.redalyc.org>

<Http://www.enlaces.cl>

<Http://www.guiaweb.gob.cl>

<Http://www.rae.es>

<Http://www.orientared.com/articulos/piaget.php>

<Http://www.lavoz.com.ar>

http://www.paidopsiquiatria.cat/files/Teorias_desarrollo_cognitivo.pdf

<http://chrome.angrybirds.com/>

ARTICULOS DIGITALES

<Http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/educación/filmaran-clases-para-mejorar-ensenanza-matematica>

<Http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/los-padres-creen-que-la-pc-ayuda-aprender>

<Http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/los-neonativos-digitales-navegan-los-4-anos>

<Http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/educación/netbooks-no-se-aprovechan-aula>

<Http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/educación/taborin-esta-conforme-con-primer-paso>



ANEXOS

ANEXO I

Córdoba, 14 de mayo de 2011. Escuela Ricardo Palma.

ENTREVISTA A LA DOCENTE ALEJANDRA OSSE. MAESTRA ENCARGADA DEL 2° GRADO DE EGB DE LA ESCUELA RICARDO PALMA.

¿Cuáles son los objetivos de la materia?

Alejandra Osse (AO): El objetivo principal de la materia es relacionarla lo más posible con la vida real, no buscamos solamente que aprendan los contenidos, sino también saber en qué momentos se usa la Matemática desde que salen de esta escuela hasta que se van a dormir.

¿Cómo se dicta la materia?

AO: La materia tiene una duración de nueve meses, comenzaron el 1° de Marzo y terminan el 16 de Diciembre, con un receso de 11 días en Julio. A estos nueve meses, se los divide en tres trimestres donde se organizan los conceptos a desarrollar. Las maestras se organizan por semanas y de esa manera van siguiendo más exactamente que conceptos dictar a lo largo del año. Generalmente en el primer trimestre, se hace un repaso general a modo de diagnóstico de los conceptos aprendidos por los alumnos en 1° grado para ver el nivel que hay en el aula. Lo que resta del trimestre hasta el tercer trimestre se dictan los conceptos propios de segundo grado. Y lo que resta del tercer trimestre se hace una introducción a lo que es el tema de la división, que es el tema fuerte de 3° grado.

¿Cuál es la metodología a seguir?

AO: La materia es bastante práctica. La forma de desarrollar un tema es: Primero, se hace una introducción general, por ejemplo del tema de la multiplicación; se introduce con los conceptos de doble y triple, mientras que se van realizando diferentes actividades para que los niños logren incorporarlos. Una vez que el tema está dado, se desarrolla el tema principal, en este ejemplo de la multiplicación, se explica a través de ejercicios en el libro, y la explicación mía articulándolo con los de doble y triple para que ellos relacionen y asocien y de esa manera se les haga más fácil. Y por último se realiza una evaluación que integra todos los conceptos que abarcan el tema.

¿Cuáles son los temas más importantes que se dictan en la materia?

AO: Lo principal de 2° grado es afianzar más el tema de la suma y la resta. La multiplicación y la división son los temas claves, y después la numeración y el concepto de espacio y recorrido. De acuerdo a estos temas se desprenden temas secundarios como la noción de doble, triple, mitad, el dinero, la hora, cantidades, distancias, etc.

¿Cuáles son los temas que más les cuestan?

AO: Y... les cuesta bastante interiorizarse en el tema de la multiplicación y la división. Más que nada en los de la división como la noción de mitad. Porque son conceptos que si bien son básicos, ellos no los conocen, no tienen ninguna base anterior. Distinto sería si estuvieran en 5° grado y tienen que ver la fracción por ejemplo, porque es un tema que se deriva de la división y la multiplicación, que si bien es un tema nuevo y desconocido para ellos, conocen y están más interiorizados en el tema de la multiplicación, pero acá lo único que conocen es sumar y restar, entonces les cuesta adquirir e interiorizar el concepto de multiplicar, y ni hablar de dividir.

¿Y cómo hacen, entonces para superar este problema?

AO: Y bueno tratamos de ser lo más claras posibles cuando explicamos y buscamos ejercicios lo más didácticos y simples posibles, además de ayudarnos con el libro ¿no?

¿Qué libro de estudio utilizan?

AO: “Matemática en segundo” de la Editorial Santillana. Es muy lindo porque usa muchos dibujos y colores y eso a los nenes les llama mucho la atención, les encanta porque es más divertido.

Volviendo al tema de los problemas que tienen para aprender la multiplicación y la división ¿Qué recursos utilizan para enseñar además del libro?

AO: Bueno, buscamos relacionarlos con la vida real. Les pedimos que traigan dados, cartas, usamos la lotería, los tickets de los colectivos que tienen la hora, el precio del cospel, también usamos billetes de juegos, o sea cualquier material de uso cotidiano.

¿Realizan juegos?

AO: Si, hacemos una idea parecida al juego de la carrera de mentes pero con operaciones Matemática. Usamos también la pirinola, la lotería, las cartas, los dados pero todo adaptado a los temas matemáticos que se están viendo. Estamos viendo de implementar un nuevo juego que es el del supermercado, ellos traerían desde sus casas objetos y ejercitaríamos algunos temas de la multiplicación con los objetos y los precios. Pero no sé, lo estamos evaluando todavía.

¿Cómo responden frente a estos juegos los alumnos?

AO: Les encanta todo lo que sea jugar. Y de esa manera, aprenden.

¿Cuentan con un laboratorio informático?

AO: Si, recibimos las computadoras que brindó el Estado. Por suerte cuentan con una computadora para cada uno.

¿Y se articula la materia con la computadora?

AO: Si. Pero funciona como una materia aparte, cuando estamos en la clase de Matemática no vamos a las computadoras.

¿Qué nivel de manejo tienen?

AO: Y creo que algunos la manejan muy bien y otros no. Pero en mis clases hay mucha cooperación entre ellos, así que creería que en Computación también.

ANEXO II

Córdoba, 18 de mayo de 2011. Escuela Ricardo Palma.

ENTREVISTA A LA DOCENTE MARCELA GAUNA. MAESTRA ENCARGADA DE DICTAR LA MATERIA COMPUTACIÓN EN LA ESCUELA RICARDO PALMA.

¿En qué consiste la materia?

Marcela Gauna (MG): La clase de Computación puede ser de dos formas, una es que los niños entren, enciendan la computadora y usen los juegos educativos que trae la computadora y realicen competencias. Y la otra, consiste en escribir una consigna en el pizarrón para que la hagan. Generalmente el tipo de consignas es que abran el open office, escriban y jueguen un poco con los tipos de letras que hay, con colores o imágenes prediseñadas, entre otras opciones.

¿Qué características tienen las netbooks?

MG: La pantalla es de 10 pulgadas. El sistema operativo es Windows xp, con un procesador Intel Atom N450 a 1,66 GHz Tiene 1 GB (gigabyte) de memoria RAM, tiene webcam, un disco rígido de 160 GB de capacidad y tres puertos USB. Se puede establecer conexión a Internet mediante WI-FI, o con cable con un conector a Ethernet. Para lo que lo usan los chicos es bastante rápida.

¿Utilizan Internet?

MG: No, no usan porque es muy difícil controlarlos e impedir que se dispersen viendo cosas que no hacen a la educación. Entonces directamente se prohibió, salvo cuando la tarea lo amerite.

¿Y qué juegos de Matemática usan?

MG: Generalmente no usan los juegos de Matemática. No les atrae para nada. Más que nada utilizan los que están relacionados a lengua por ejemplo El ahorcado o Lluvia de letras que son un poco más dinámicos que los demás.

¿Sabe por qué puede ser?

MG: Primero porque no les gustan los ejercicios que tienen y segundo porque ven más divertidos otros juegos. Yo los probé y la verdad que son muy aburridos.

¿Cuáles son los juegos de Matemática?

MG: Bueno, tenes el Calkulo que en un determinado tiempo hay que hacer la mayor cantidad de sumas posibles. Después está el Kuentas que coloca una suma de tres cifras por ejemplo

en gran tamaño y ellos con un botón tienen que ir poniendo el resultado número por número. Otro es el Mazema, El erizo sumador, el Sebran y el Pedazzitos. Son bastantes aburridos.

¿En qué sentido son aburridos?

MG: Son muy básicos y además no tienen nada que a los niños le llamen la atención, desde los tipos de ejercicios hasta los colores. No tienen animaciones a diferencia de los otros, no incentivan a usar el programa, son feos. Porque en vez de tener consignas o problemas más didácticos, directamente se aparece una suma Matemática y ellos tienen que resolverla, o una división por ejemplo y tienen que poner el resultado, nada más.

¿Qué diferencia hay con los otros juegos?

MG: En general hay muy pocos que son realmente divertidos y esos son los más usados. Los que más se usan tienen un poco más de animaciones. No son súper lindas, pero divierten un poco más. El ahorcado, por ejemplo lo usan sin saber en qué consiste. Sinceramente no sé porque lo usan, encima cuando pierden aparece en grande la palabra “PERDISTE” y empiezan a gritar: ¡GANE! ¡GANE!. Yo supongo que será porque les divierte la manera en que aparece el personaje y la horca, porque empiezan a clickear sobre todas las letras hasta que pierden. Supongo que piensan que tienen que adivinar en qué letra está cada elemento de la horca. Suena bastante morboso, pero es la única idea que se me ocurre. Porque no saben cómo funciona el juego.

¿Hay otro juego que no entiendan y lo jueguen igual?

MG: No, ese es el único. Es bastante raro, no solo porque lo usan sin saber de qué se trata sino porque además no saben jugar al ahorcado, es un juego básico. Pero los demás juegos los entienden a todos y no tienen ningún problema.

¿Cuentan con una computadora para cada uno?

MG: Si, recibimos 19 computadoras por parte del Estado y además contamos con 10 computadoras de escritorio más. Así que siempre tienen una computadora para cada uno porque los alumnos son 27.

Con respecto a los niños ¿Qué nivel tienen en el manejo de las computadoras?

MG: Manejan bastante bien la computadora, algunos son más dependientes de mí, pero la mayoría te diría que más del 95% de ellos la manejan bastante bien. Además las primeras clases les enseñé lo principal, encenderla, usar el escritorio, la barra de inicio y elegir los programas que pueden utilizar.

¿Cuentan con computadoras en las casas?

MG: Si, la mayoría sí tienen. Los que no, aprenden acá y les fascina.

ANEXO III

CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES DE MATEMÁTICA

Fuente: Colegio Primario Ricardo Palma, Córdoba.

EJE: NUMERO Y OPERACIONES

- Significado y reconocimiento del uso de los n° naturales en situaciones de la vida cotidiana.
- Ídem anterior, pero con n° de por lo menos de tres cifras.
- Conteo de elementos de una colección numerosa (de 10 en 10, de 50 en 50, etc.)
- Utilización de ordinales: primero, segundo, tercero, etc.
- Escritura equivalente de un número, ejemplo: $354=300+50+4$
- Construcción y uso de las escalas del 2, 5, 10, 100.
- Lectura, descripción, interpretación y construcción de diagramas y tablas.
- Establecimiento de equivalentes entre los órdenes del sistema de numeración decimal: unidad, decena y centena.
- Lectura, escritura, comparación, descomposición y composición de numerales hasta tres cifras, ejemplo: $354=3c+5d+4u$.
- Nociones de mitad, doble, cuarto, cuádruple, tercio y triple.
- Representación concreta y gráfica de fracciones sencillas.

OPERACIONES

- Resolución de situaciones problemáticas de adición y sustracción.
- Utilización de las leyes del sistema de numeración posicional decimal para el cálculo de sumas y restas de números naturales por lo menos de hasta tres cifras.
- Elaboración de enunciados de situaciones problemáticas.
- Cálculos mentales y escritos, exactos y aproximados.
- Construcción de algoritmos para la suma y para la resta con desagrupación en un solo orden, de minuendos menores de 1000.
- Signos de las operaciones de multiplicación y división.
- Resolución de situaciones que involucren la multiplicación o la división.
- Confección de tablas de multiplicación y división a fin de explorar regularidades.

EJE: GEOMETRÍA Y MEDICIÓN

- Establecimiento de las relaciones de posición, orientación y dirección. Eje: arriba, abajo, derecha, izquierda, horizontal y vertical, etc.
- Identificación, interpretación y utilización de sistema de referencia del espacio próximo para ubicar objetos en el plano y en el espacio.
- Descripción verbal de recorridos usando ángulos de giro y medio giro.
- Interpretación, descripción verbal y elaboración de croquis de recorridos.

NOCIONES GEOMÉTRICAS

- Descripción y clasificación de figuras tridimensionales y bidimensionales en base a números de caras, de lados, de vértices, etc.
- Formación de figuras geométricas simples bidimensionales y tridimensionales a través de la composición y descomposición de otras.
- Reconocimiento de figuras simétricas.
- Reproducción de figuras con masa, varillas, plegado, etc.
- Utilización de la regla (manipulación).
- Estimación y comprobación de medidas.
- Unidades de longitud y de capacidad: Metro, $\frac{1}{2}$ mts, Litro, $\frac{1}{2}$ lts.
- Unidad de temperatura: Grado.
- Lectura del termómetro.

EJE: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

- Recolección de dato a través de encuestas simples.
- Registro, organización y análisis de información simple.
- Descripción e interpretación de la información brindada por tablas, diagramas y gráficos simples.

ANEXO IV

MODELO DE ENCUESTA REALIZADA A LOS NIÑOS DE 2°

DE LA ESCUELA RICARDO PALMA

Marcá con una **X** o escribe la respuesta. Si la respuesta no está entre las opciones, escribirla en la línea que dice "Otra".

Varón

Mujer

1. ¿Cuál es tu juego favorito? ¿Por qué?

2. ¿En qué lugar te gusta jugar?

3. ¿Cuál es tu dibujito animado favorito?

4. ¿Qué te gusta más?

Ir al supermercado con papá o con mamá

Ir al parque o a la plaza

Ayudar a mamá a cocinar

Arreglar cosas como la bicicleta

Construir cosas con madera

Otras: _____

5. ¿A qué juegas con tus amigos?

6. ¿Juegas con nenas y nenes?

Sólo con nenas

Sólo con nenes

Con nenes y nenas

7. ¿Tienes computadora en tu casa?

Si

No

8. ¿Qué actividades realizas cuando usas la computadora?

Juego en Internet

Escribo historias y cuentos

Dibujo y pinto

Otras: _____

9. Si juegas en la computadora, ¿A qué juegas?

10. En el Colegio, ¿Qué materia te gusta más?

Lengua

Ciencias Naturales

Ciencias Sociales

Matemática

Computación

Otra: _____

11. En la hora de Matemática ¿Qué temas son más difíciles para vos?

Suma

Resta

División

Multiplicación

Otro: _____

12. En la hora de Computación:

Se juegan juegos

Se usa Internet

Se hacen ejercicios

Se usa el Word

13. ¿Cuál es tu color preferido?

ANEXO V

PERFIL DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA RICARDO PALMA.

Fuente: Colegio Primario Ricardo Palma, Córdoba.

PERFIL DOCENTE

- Comprometido con el desarrollo de las diferentes capacidades de sus alumnos aceptando la diversidad.
- Respetuosos de los tiempos y espacios escolares pertinentes.
- Flexible con respecto a la tarea áulica en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Generador de un clima agradable y de respeto mutuo entre los miembros de la institución.
- Actualizado y capacitado en forma permanente.
- Fortalecido en el trabajo en equipo.

PERFIL DEL ALUMNO

- Respetuoso, creativo, solidario, alegre, saludable, crítico, responsable, para favorecer el desarrollo de una personalidad **COMPROMETIDA** consigo mismo y con su entorno inmediato.

PERFIL DE LOS PADRES

- Comprometido con el proceso educativo de los niños, brindando apoyo desde el hogar.

Esta no es una tarea que la escuela no pueda cumplir en soledad, necesitamos la cooperación de las familias, de toda la comunidad. El éxito de nuestra tarea depende, en buena medida, de que las familias nos respalden y acompañen a los chicos en esta etapa de la vida.

Protejamos a la escuela. Cambiemos todo lo que haya que cambiar para que siga siendo el mejor reaseguro para la esperanza.

ANEXO VI

<http://www.lavoz.com.ar/content/prometen-computadoras-para-tres-millones-de-alumnos-0>

Prometen computadoras para tres millones de alumnos

Lo anunció ayer la Presidenta por cadena nacional y dijo sentirse como “la Sarmiento del Bicentenario”.

07/04/2010 00:01 | Agencias DyN y Télam6.

Buenos Aires. La presidenta Cristina Kirchner anunció ayer la entrega de casi tres millones de computadoras portátiles para estudiantes secundarios de escuelas públicas, y dijo por ello sentirse “la Sarmiento del Bicentenario”.

“Si se revolucionó la Argentina con la educación pública, con la obligatoriedad de la primaria, con la educación que caracterizó siempre a nuestro país, su grado de alfabetización”, se está logrando similar efecto “con este programa que estamos lanzando”, dijo.

La Presidenta destacó que, con el programa denominado Conectar Igualdad.com.ar, “todos los estudiantes secundarios de la escuela pública pueden, en el lapso de 2010 al 2012, contar con su netbook, que es en este mundo contemporáneo un absoluto instrumento de igualdad para superar la brecha digital”.

Y precisó que las primeras 350 mil computadoras portátiles llegarán a los alumnos entre abril y octubre de este año, y aseguró que para 2012 las tendrán unos tres millones de estudiantes.

Respecto a las características de la computadora, Cristina Fernández detalló que “es muy linda, a prueba de golpes, con 46 programas y que, si son robadas o perdidas, se “inutilizan”, como “resguardo”.

El programa, que financia la Anses, tiene previsto entregar, en un lapso de tres años, una computadora portátil (netbook) a cada uno de los tres millones de estudiantes del secundario de la escuela pública “para lograr la igualdad de oportunidades que todos merecen”, según puntualizó la jefa de Estado.

Comparación. “Me siento un poco como la Sarmiento del Bicentenario”, por las medidas “revolucionarias” tomadas en el área de educación, subrayó en el discurso que brindó durante la ceremonia transmitida por cadena nacional de radio y televisión, al destacar la iniciativa de que “todos” los estudiantes secundarios accedan a su computadora. “Nuestra generación accedía al conocimiento con el libro; estamos formados con esa técnica de aprendizaje, y los chicos lo hacen a través de la Red, el instrumento es la computadora, y eso no nos tiene

que horrorizar”, agregó.

Dejó claro que cada uno de los estudiantes que reciba estas computadoras portátiles cuando egrese de la escuela secundaria (pública), “podrá llevársela a su casa”, porque “lo importante no es sólo que ingresen a la escuela sino que es un gran desafío que la terminen”.

El anuncio tuvo buena repercusión en la oposición. El presidente del Comité Nacional de la UCR, Ernesto Sanz, calificó de “acertada” la decisión pero reclamó “fortalecer las políticas educativas de inclusión”.

Por su parte, el jefe de Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, Mauricio Macri, celebró la decisión y dijo que está en sintonía con su proyecto para los chicos de las escuelas porteñas, mientras que el presidente del bloque PRO de Diputados, Federico Pinedo, felicitó ayer al Gobierno por el anuncio.

Características técnicas

Las netbooks del programa tienen sistemas operativos Linux y Microsoft (uso alternativo), así como el Open Office y una licencia Office educativa, programas de estudio y contenidos generados por Educ.ar y el canal Encuentro. Además, habrá 80 mil computadoras aptas para alumnos con capacidades diferentes.

Los aparatos contarán con un servicio de mantenimiento técnico en todo el país. Asimismo, el servicio de garantía y la reposición en caso de extravío o robo se hará en cada provincia.

ANEXO VII

<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/los-padres-creen-que-la-pc-ayuda-aprender>

Los padres creen que la PC ayuda a aprender

Siete de cada diez padres creen que la PC es buena herramienta para aprender, aunque opinan que se debe limitar el tiempo.

08/01/2011 00:01 , por Redacción LAVOZ.

Siete de cada diez padres creen que la PC es buena herramienta para aprender, aunque opinan que se debe limitar el tiempo.

Sólo el 27 por ciento de los padres supone que la computadora mejora la comunicación de sus hijos, pero un 36 por ciento no lo tiene claro.

El 87,7 por ciento considera que las escuelas deben contar con computadoras para el aprendizaje. Sin embargo, el 71 por ciento de los encuestados supone que los libros siguen siendo la fuente fundamental de la enseñanza.

De todos modos, siete de cada diez adultos observa a la computadora como un dispositivo que no sólo está orientado al entretenimiento. Ven en ella un potencial para el aprendizaje.

Además, el 75,3 por ciento sostiene que Internet es una fuente válida para obtener materiales para la escuela.

Virdó explica que la información de la encuesta sirve no sólo para plantear capacitación para los docentes del nivel inicial sino también para verificar que la existencia de la computadora y la conectividad en el hogar despierta naturalmente el interés del niño y cómo desde muy temprano busca aprender a usarlos.

“También comprueba que a los padres de estos niños les interesa que sus hijos aprendan el uso de las Tics (tecnologías de la información y comunicación): ya se dan cuenta que son herramientas fundamentales que deben manejarse para el futuro, tanto para un fin educativo como laboral”, concluye el funcionario.

ANEXO VIII

<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/los-neonativos-digitales-navegan-los-4-anos>

Los “neonativos” digitales navegan a los 4 años

El 50% de los niños de jardín de infantes que tienen PC en su hogar ingresa a la Web varios días a la semana.

08/01/2011 00:01 , por Mariana Otero.

Los “neonativos digitales” tienen apenas entre 4 y 5 años, se conectan a Internet todos los días o varias veces por semana; utilizan la PC a diario y aprenden a escribir en el teclado simultáneamente, o antes, al uso de lápices; sus habilidades psicomotrices, además, están ampliamente desarrolladas gracias al uso del mouse. Saben usar la computadora solos o con alguna ayuda eventual. Son los nuevos nacidos en la era digital.

Los datos surgen de un relevamiento exploratorio sobre el uso que hacen los niños de tecnología en el hogar. Se encuestó a 300 familias que tienen computadora y acceso a Internet en casa. La muestra fue realizada por el Programa Apea (Apoyo a los Procesos de Enseñanza Aprendizaje) de la Subsecretaría para la Promoción de la Igualdad y la Calidad Educativa del Ministerio de Educación de la Provincia, y la cátedra de Psicología de los Medios de Comunicación de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

Enrique Viradó, director del estudio en el que también participaron Damián Camaño y Judith Yurman, explica que los resultados del trabajo confirmaron algunos supuestos. Los niños insertos en ambientes tecnológicos se interesan naturalmente y en forma temprana en la tecnología. Disponer de una PC estimularía a los niños a alfabetizarse rápidamente.

Los pequeños aprenden a muy corta edad y muy rápidamente a utilizar tecnología digital y es probable que el uso de cámaras de fotos, filmadoras, celulares y computadoras les permita desarrollar habilidades psicomotrices avanzadas y más tempranamente que generaciones anteriores.

En la mayoría de los casos, los niños utilizan la tecnología solos y los padres aseguran que aprendieron su uso sin ayuda. En cifras: el 95 por ciento de los niños de 4 y 5 años que tienen una computadora en su hogar, la usa. Un tercio lo hace solo (33 por ciento) y el 26,7 por ciento a veces pide ayuda.

“Quizá lo que más sorprende son los porcentajes que indican que el niño lo ‘usa’ o lo ‘aprendió’ solo, sin ayuda de hermanos o padres. Por eso llamo a esta generación los “neonativos” digitales. Ellos mismos se animan por su propia cuenta, y naturalmente, a internarse en el entorno digital”, dice Viradó. Y agrega: “Cuando tienen algún obstáculo piden ayuda, pero manifiestan un interés auténtico y ningún temor por la tecnología si la tienen a mano”.

Pantalla, todos los días. Nueve de cada diez niños utilizan la computadora cotidianamente. El 22 por ciento lo hace todos los días, y el 49 por ciento varias veces por semana. Lo más sorprendente es, quizá, que el 50 por ciento de los chicos de esa edad se conecta a Internet todos los días o varias veces por semana. “Esto muestra que la conectividad a la red es una práctica cotidiana”, dice el informe. Seis de cada diez niños saben encender solos la computadora, pero con ayuda de adultos el porcentaje trepa al 97 por ciento. El 28 por ciento aprendió solo a hacerlo. El 80 por ciento sabe manejar el mouse, lo cual estaría indicando una habilidad psicomotriz y una gran coordinación entre el ojo y la mano. Por el contrario, el 81 por ciento no maneja contraseñas para ingresar a la computadora porque los padres se reservan ese control o porque los caracteres son desconocidos para niños tan pequeños.

¿Qué hacen los niños en la máquina? El 40 por ciento busca programas instalados en la computadora, y el 45 por ciento escribe letras y números en Word, sin ayuda.

El porcentaje llega al 78 por ciento cuando lo hace acompañado por adultos. El 31 por ciento escribe palabras en Word (con adultos, el 65 por ciento), y el 46 por ciento puede escribir su nombre sin ayuda, lo que indica una temprana alfabetización en formato digital. En la mayoría de los casos aprendieron a hacerlo con colaboración; sin embargo, el 10 por ciento de quienes escriben su nombre lo logró solo.

El 54 por ciento de los niños dibuja y pinta de manera autónoma con un programa de computadora (Paint), aunque con ayuda de adultos el porcentaje llega al 83 por ciento.

El 56 por ciento sabe jugar por su cuenta a videojuegos instalados en la computadora. El porcentaje se eleva al 80 por ciento con la ayuda de otros. La búsqueda de dibujos o fotos aparece como una actividad compleja. Sólo lo logra con ayuda el 54 por ciento de los niños. Tampoco envían o reciben e-mails ni se comunican con Web cam ni bajan películas.

ANEXO IX

<http://www.lavoz.com.ar/cordoba/netbooks-todavia-no-se-aprovechan>

Las “netbooks” todavía no se aprovechan

La Nación envió el 20% de las máquinas que le corresponden a Córdoba y hay entusiasmo. Pero, salvo en algunos colegios técnicos, casi no se utilizan en clase.

17/04/2011 00:01 | Mariana Otero y Romina Martoglio.

Cada vez que un cargamento de netbooks llega desde la Nación a las escuelas, alumnos y profesores se revolucionan. Es que las máquinas son esperadas con gran ansiedad en Córdoba y la distribución viene con retraso desde el año pasado. Primero hubo demoras con los cargamentos que llegaban con las computadoras desde China y luego se encontraron con una diversidad de problemas edilicios no previstos. “Fue un programa ambicioso y tuvimos inconvenientes”, planteó a este diario Cintia Zapata, coordinadora del programa Conectar Igualdad, del Ministerio de Educación de la Nación.

Lo cierto es que todos los días llegan computadoras a la provincia y se prevé distribuir 80 mil este año. La cuestión ahora es qué hacer con ellas, una vez que pasa la emoción.

Con las últimas que arribaron, ya hay 30.444 estudiantes de 161 escuelas públicas provinciales que tienen sus netbooks. Esto representa un poco más del 20 por ciento de las que corresponden a Córdoba en el marco del plan nacional, que prevé distribuir tres millones a todos los alumnos secundarios del país. Una por estudiante.

Los cargamentos llegan en camiones de la Gendarmería y, aunque la idea es que cada chico se lleve la suya a casa, la mayoría de las computadoras permanece en las escuelas. Es que hay que registrar las máquinas, las instituciones y los usuarios en la Administración Nacional de Seguridad Social (Andes) y el trámite va lento, según confiaron fuentes de esa repartición, que oficialmente se negó a brindar información.

A pocos meses de la implementación del programa, que espera completar en Córdoba 150.356 máquinas en 2012, las instituciones están tan contentas como desorientadas. “Capacitamos a directivos y docentes, pero hay gente muy reacia a la tecnología y hay que comenzar a introducirla en el mundo digital de a poco”, planteó Zapata.

En algunas escuelas, esperan instructivos, pautas o ayuda. En otras, los docentes con más inquietudes deciden experimentar a su criterio con más o menos éxito. Un recorrido realizado por este diario por escuelas que ya recibieron sus netbooks reveló una gran disparidad en el uso pedagógico y en el entusiasmo que reina en cada institución. Pero no se están utilizando de manera masiva. En algunos colegios, incluso, permanecen en depósitos.

Los problemas de conectividad se repiten. “Tenemos conexión en las dos primeras filas del aula; en el resto no”, confesó una docente.

Zapata admitió dificultades con el piso tecnológico (servidor, enrutadores) que garantiza el servicio de conexión y utilización de las máquinas. Todo corre por cuenta de la Nación. La Provincia provee la electricidad y el administrador de red (un docente o técnico en informática que maneja el servidor central de la escuela).

Sin embargo, el coordinador provincial del programa nacional, Víctor Sajorza, dice que Córdoba provee el servicio de conexión a Internet que ya utiliza para las máquinas que aporta la Provincia para las escuelas públicas. “Hay gran ansiedad en los chicos; el clima educativo cambió. La llegada de las máquinas moviliza. No hay que olvidar que no es sólo un programa de inclusión tecnológica, sino también de inclusión social”, explicó.

La Nación admitió, además, que este año no se verá el impacto en el aprendizaje, aunque sí en la manera de enseñar, en las prácticas pedagógicas.

Los primeros beneficiados. De las máquinas ya entregadas en Córdoba, 22.881 son para alumnos de cuarto a sexto año de las 148 escuelas técnicas que pasaron del programa Uno por Uno, que dependía del Instituto Nacional de Educación Técnica (Inet), a Conectar Igualdad.

El director de Educación Técnica de la Provincia, Domingo Aríngoli, confirmó que se están usando, pero aún no se prestan porque están adaptándose al nuevo programa (el anterior no contemplaba que los alumnos las retiraran) y realizando los trámites en Anses.

Los alumnos se llevan en comodato las computadoras y cuando finalizan el secundario son suyas. Pero los 3.900 egresados de las técnicas el año pasado no las tienen en su poder.

ANEXO X

<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/educación/taborin-esta-conforme-con-primer-paso>

El Taborín está conforme con el primer paso

El Colegio Gabriel Taborín incorporó este año el sistema de aula digital. Se aplica de distintas maneras en cada uno de los niveles.

05/11/2011 00:01 , por Redacción LAVOZ.

El Colegio Gabriel Taborín incorporó este año el sistema de aula digital. Se aplica de distintas maneras en cada uno de los niveles.

La aplicación de las nuevas tecnologías en la escuela requirió la capacitación de los docentes en el conocimiento de las posibilidades que ofrecen estas innovaciones –desde la incorporación de habilidades– y el desarrollo de los programas de las distintas asignaturas y preparar las clases.

“Es una herramienta de apoyatura a los distintos proyectos educativos institucionales”, resumió María del Carmen Mauro, directora general del establecimiento de la avenida Sabattini, perteneciente a la congregación de La Sagrada Familia.

El nivel inicial cuenta con una pizarra digital y la primaria dispone de un aula digital móvil que está compuesta por 40 netbooks , un carro de alimentación para esa cantidad de computadoras portátiles, un proyector, una notebook para el docente, un lápiz óptico que cumple la función de mouse y una pizarra “ eBeam ”. Este último elemento permite crear una superficie de trabajo interactiva en cualquier lugar. En el caso del Taborín, se instala sobre el pizarrón convencional o en la pared donde se estén proyectando los contenidos.

“La experiencia es muy buena y mejora a medida que vamos descubriendo las aplicaciones que ofrece la herramienta”, valoró Nilda Farh, vicedirectora del secundario. En este nivel, por ahora, sólo trabajan en el aula virtual los alumnos de primer y segundo años.

La implementación del proyecto educativo de aula virtual implicó un costo adicional para los alumnos que se prorratea a lo largo del año, lo que permitirá que las máquinas sean propiedad del estudiante al término del presente ciclo lectivo.

“La propuesta ha superado las expectativas iniciales porque en la mayoría de las clases utilizan las netbooks , cuando al comienzo sólo pensábamos en dos clases semanales”, valoró Elvira Palumbo, directora del nivel primario.

ANEXO XI

<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/educación/netbooks-no-se-aprovechan-aula>

Las netbooks no se aprovechan en el aula

Aunque de a poco se animan a usarlas, falta capacitación. El profesor puede administrar las tareas de todas las máquinas a la vez y garantizar la atención.

05/11/2011 00:01 , por Redacción LAVOZ.

Casi a punto de cumplir un año con netbooks en los colegios secundarios públicos, y con incipiente equipamiento de los privados, muchos docentes siguen preguntándose qué hacer con las máquinas que llegaron para transformar la rutina.

La queja que se escucha con más frecuencia es que las aulas se han convertido en un “enorme cyber”, con adolescentes que interactúan en las redes sociales o juegan en red en clase.

La mayoría de los alumnos de escuelas estatales tiene su computadora portátil del Programa Conectar Igualdad, pero pocos docentes se sienten aún en condiciones de aprovecharlas. Aunque hay capacitaciones, no todos saben utilizar el potencial de la nueva herramienta.

La situación es distinta en los colegios privados, que tienen que invertir en equipamiento y capacitación. Los que pueden subirse a la ola tecnológica la aprovechan porque modernizarse sale caro: un aula virtual ronda los 16 mil dólares, con instrucción incluida.

Un cambio cultural. Los capacitadores aseguran que cada vez hay menor resistencia a usarlas, aunque los maestros no saben cómo se manejan y eso les da miedo.

“La resistencia está en la falta de conocimiento. Cuando exployás las posibilidades que tienen las máquinas, el docente pide tener esta herramienta. Los alumnos están poniendo la presión para que se incorporen y el docente no puede decir que no”, asegura Luis Neyra, proveedor de servicios digitales.

En las instituciones que se animan, disminuye el ausentismo de los alumnos y mejora el rendimiento entre un 15 y un 30 por ciento, según la asignatura. Hay casos documentados en San Luis, La Rioja y Río Negro.

El mayor problema es la capacitación y el cambio de mentalidad que supone

incorporar nuevas tecnologías, relegar el pizarrón y pensar en la construcción colectiva de conocimientos. ¿Qué se puede hacer?

Las posibilidades son infinitas. Por ejemplo, el docente puede tener el control total de lo que ocurre durante la clase. Las netbooks de la Nación están equipadas con un servidor que le permite ser el administrador de la clase. El profesor enciende su notebook, interconectada con las netbooks de sus alumnos, a través de un router, sin necesidad de conexión a Internet.

El docente presenta su clase en la máquina (o, en el mejor de los casos, en una pizarra digital), la que se visualiza en las computadoras de los chicos.

Durante la clase, el profesor puede bloquear las máquinas para impedir que los chicos realicen otras actividades o naveguen por Internet. Las evaluaciones las envía a sus alumnos como si fuera un e-mail y, al corregirlas, el sistema realiza estadísticas de manera automática. Además, al encenderse, la máquina toma asistencia.

“Algunas escuelas empiezan con una hora semanal, aunque las primeras clases suelen ser de 20 minutos. Es un proceso, un cambio cultural”, plantea Roberto Barles, encargado de proyectos educativos Aula Digital Exo.

Maestros innovadores. Lo primero es que el profesor conozca la herramienta y sus potencialidades, que produzca contenidos y los comparta. Hay que cambiar la mentalidad.

El maestro y los alumnos no tienen que circunscribirse sólo a buscar información en Internet, a copiar y pegar textos. “Armar una clase con recursos libres de la Web puede demandar 40 minutos, y queda para siempre”, agrega el capacitador de la fábrica nacional Exo.

Además de aprender a usarlas, hoy se necesitan profesores con proyectos innovadores, capaces de documentar experiencias y subir clases a la Web.

“Hay que romper con la idea de que el docente está en una instancia diferencial en relación con los alumnos. Los chicos manejan las TIC con más fluidez que los docentes, y tiene que haber un trabajo horizontal. Debe haber un nuevo aprendizaje del rol docente”, plantea Julieta Zuázaga Gutiérrez, titular de Educación de Microsoft para Argentina y Uruguay.

“Hacen falta al menos dos años para poder apreciar las computadoras dentro de las escuelas”, dijo Graciela Betancourt, representante legal del Colegio Thomas

Alva Edison de Guaymallén, Mendoza, que incorporó computadoras en 2005. “Se mejora la calidad de los aprendizajes, la motivación no decae”, aseguró en su visita a Córdoba para una jornadas de capacitación en el Taborín.

Recursos en la Web

soloprofes. <http://www.soloprofes.com/>, sitio español de recursos educativos.

docentesinnovadores.net. Herramientas gratuitas de Microsoft. Contenidos para docentes latinoamericanos.

Educar. Portal educativo del Ministerio de Educación de la Nación: [educ.ar](http://www.educar.ar)
<http://www.educar.ar/educar/site/educar/Recursos%20Educativos/index.htm>.

Aula digital Exo. <http://auladigitalexo.blogspot.com/>

Intel. Recursos educativos libres y gratuitos: <http://www.intel.com/education/la/es/docentes/index.htm>.

Los mejores. Los sitios españoles, colombianos y chilenos son los más desarrollados.

Cuánto cuesta

Aula digital. Incluye una notebook, 25 netbooks, pizarra, roter, proyector, carro móvil, software de administrador de clases, capacitación: 16 mil dólares.

Kit básico. Pizarra, notebook para el docente y un proyector: 3.500 dólares.

Netbook. 500 dólares.

Roter. 100 dólares.

Pizarra. Mil dólares.

Notebook. 900 dólares.

Proyector. 1.300 dólares.

ANEXO XII

<http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/educación/filmaran-clases-para-mejorar-enseñanza-matematica>

Filmarán clases para mejorar la enseñanza de matemática

Se enfocarán en el uso de herramientas para aprovechar mejor las netbooks.

08/11/2011 12:04 , por Diego Marconetti.

El Ministerio de Educación de la Nación informó que filmarán las clases de profesores de matemática de institutos de formación docente de todo el país, para que el Instituto Nacional de Formación Docente (INFD) - en el marco de Conectar Igualdad - analice las prácticas docentes en la enseñanza de una de las “disciplinas más problemáticas en la escuela”.

Mediante un comunicado, se indicó que la iniciativa forma parte de un programa de investigación que tiene como objetivo que el docente tenga la posibilidad de reflexionar y analizar, junto a un panel de expertos, su propia práctica dentro del aula. Esas experiencias, serán luego utilizadas en la mejora de los planes curriculares de los futuros profesores y de las ofertas de formación continua.

“Por primera vez, una línea de investigación del Ministerio de Educación de la Nación utilizará esta metodología, con especial interés en encontrar el camino de mayor impacto pedagógico en la utilización de las netbooks y las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) incluidas en ellas”, sostienen en el comunicado.

Esta línea de investigación, a cargo de Andrea Molinari, Directora Nacional de Formación e Investigación, se está desarrollando en base al trabajo de profesores de formación docente de distintas provincias del país. Los primeros resultados de esta investigación serán divulgados durante el primer semestre de 2012.

El procedimiento. Durante las clases que se filmarán, a cargo de profesores de institutos de formación docente, los docentes implementarán estrategias virtuales que buscan enriquecer la enseñanza de la disciplina. Este registro es luego analizado por especialistas (un equipo integrado por: un pedagogo, un profesor especialista en matemática e investigadores) que seleccionan fragmentos para ser analizados junto a los docentes que fueron filmados. Lo que se busca estudiar puede dividirse en tres ejes: la enseñanza de la matemática, la gestión de la clase y el buen uso de las TIC en el aula.

De esta manera, se realiza una “autoconfrontación” con el registro fílmico y los profesores que permite llegar a ciertos supuestos sobre los que los docentes arman sus clases (la imagen que tienen de los alumnos, qué objetivos se plantean, por qué los logran o por qué fracasan) para cuestionarlos y reflexionar sobre ellos.

Muchas veces los docentes ignoran que determinados supuestos o conceptos (más allá de lo disciplinar) funcionan en su práctica y es necesario que puedan verlos para trabajar en la mejora de sus propias clases y llegar al objetivo: que todos aprendan.

Problemas matemáticos. La cartera de Educación explicó que la matemática y su enseñanza constituyen de por sí un núcleo problemático en la escuela primaria y la secundaria, de ella depende fuertemente la construcción del éxito o del fracaso de muchos niñas, niños y jóvenes del país.

“Por eso, las estrategias que son implementadas e investigadas fueron desarrolladas en base a contenidos curriculares de esta disciplina de la formación docente para nivel secundario. Estas estrategias (que son secuencias didácticas) fueron elaboradas por los profesores dentro de uno de los seminarios virtuales del programa Conectar Igualdad para formación docente”, finaliza el comunicado.

Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

Este formulario estará completo sólo si se acompaña de la presentación de un resumen en castellano y un abstract en inglés del TFG

El mismo deberá incorporarse a las versiones impresas del TFG, previa aprobación del resumen en castellano por parte de la CAE evaluadora.

Recomendaciones para la generación del "resumen" o "abstract" (inglés)

“Constituye una anticipación condensada del problema que se desarrollará en forma más extensa en el trabajo escrito. Su objetivo es orientar al lector a identificar el contenido básico del texto en forma rápida y a determinar su relevancia. Su extensión varía entre 150/350 palabras. Incluye en forma clara y breve: los objetivos y alcances del estudio, los procedimientos básicos, los contenidos y los resultados. Escrito en un solo párrafo, en tercera persona, contiene únicamente ideas centrales; no tiene citas, abreviaturas, ni referencias bibliográficas. En general el autor debe asegurar que el resumen refleje correctamente el propósito y el contenido, sin incluir información que no esté presente en el cuerpo del escrito. Debe ser conciso y específico”. Deberá contener seis palabras clave.

Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	Salcedo, Tatiana Emilse.
E-mail:	tatisalcedo@hotmail.com
Título de grado que obtiene:	Licenciatura en Diseño Gráfico.

Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	Aplicación digital e interactiva para Matemática de 2° EGB
Título del TFG en inglés	Digital and interactive Maths Application for 2° EGB
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	PAP (Proyecto de Aplicación Profesional).
Integrantes de la CAE	Arturo Moya y Mariana Vigo.
Fecha de último coloquio con la CAE	23 de Septiembre de 2011
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	TFG-Salcedo Tatiana Emilse.pdf

Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (Marcar con una cruz lo que corresponda)

Autorización de Publicación electrónica: Inmediata

- Si, inmediatamente
- Si, después de... mes(es).
- No autorizo

Firma del alumno