



Trabajo Final de Graduación

Diseño de Información

# LA CÉLULA

origen de la vida

Trabajo Final de Graduación

Diseño de Información

# LA CÉLULA

origen de la vida

Universidad Empresarial Siglo 21  
Licenciatura en Diseño Gráfico

Trabajo Final de Graduación  
Diseño de Información

# LA CÉLULA

## origen de la vida

Comisión Asesora y Evaluadora  
Elida Gimenez - Eugenia Scocco

Ana Vensal  
Córdoba, Argentina - Diciembre de 2010

## RESUMEN

El presente Trabajo Final de Graduación aborda una problemática de diseño de información, aplicado a un producto interactivo educativo, sobre la temática La Célula. El objetivo que se busca alcanzar es contribuir en el proceso de aprendizaje, facilitando la comprensión y asimilación de conceptos, mediante la realización de una aplicación que funcione como complemento a la asignatura Biología 2 del Ciclo Básico Unificado. Para alcanzar este objetivo será necesario indagar y aplicar conceptos referidos a pedagogía, diseño de información y diseño interactivo. Así mismo, conocer las particularidades del público objetivo y las condicionantes de utilización del material, será fundamental para la creación de una estrategia que colabore a la adaptación del producto a las características de sus consumidores.

## ABSTRACT

This Final Graduation essay addresses a problem of information design, applied to an interactive educational product, which topic is The Cell. The aim to achieve is to contribute to the learning process, facilitating the understanding and assimilation of concepts, by making an application that works as a complement to the course Biology 2 of the Unified Basic Cycle. To achieve this objective will be needed to investigate and apply concepts related to education, information design and interactive design. Finally, will be necessary knowing the particularities of the target and the use conditions of the product, for the development of a strategy to adapt the product to the characteristics of their consumers.

*«Escucho [...] y olvido  
Veo [...] y recuerdo  
Hago [...] y entiendo...»*

(Proverbio Chino)

A mi hermana por su apoyo in.condicional y des.interesado,  
a mi papá por brindarme su seguridad, su sostén amoroso... y económico.

A mi mamá por... despertarme cada mañana.

A mis profesores por sus enseñanzas.

A mis amigos... por todo.

A Listaflex por su efectividad y al café por su compañía...  
y a mi amada pc....por bancarse mi castigo diario y a veces, mi maltrato verbal.

Gracias a todos,  
y de verdad.

# ÍNDICE

## CAPÍTULO 1

1.1. INTRODUCCIÓN .....	09
1.2. TEMA .....	10
1.3. OBJETIVOS .....	11
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	11
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. TECNOLOGÍA, MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN .....	13
2.1.1. Educación interactiva .....	13
2.1.2. Aplicaciones educativas .....	14
2.1.3. Las nuevas tecnologías de la información en la educación .....	14
2.2. PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA .....	20
2.2.1. Desarrollo cognitivo .....	20
2.2.2. Teorías cognoscitivas del aprendizaje .....	21
2.2.3. Motivación .....	30
2.2.4. Los lenguajes gráficos en la transmisión del conocimiento .....	31
2.2.5. La grafica didáctica .....	33
2.3. DISEÑO DE INFORMACIÓN .....	34
2.3.1. Introducción al diseño de información .....	34
2.3.2. Requisitos de un ID .....	34
2.4. DISEÑO INTERACTIVO .....	36
2.4.1. Medios digitales .....	36
2.4.2. Interactividad .....	36
2.4.3. Hipertexto. Concepto y estructuras .....	37
2.4.4. Navegación .....	41
2.4.5. Interfaz gráfica de usuario .....	42
2.4.6. Requisitos de diseño para aplicaciones en pantalla .....	44

## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1. ETAPA DE INVESTIGACIÓN .....	51
5.1.1. Métodos y Técnicas de Investigación .....	52
3.2. ETAPA ANALÍTICA .....	57
3.3. ETAPA DE DISEÑO .....	58
5.3.1. Organización y Estrategia .....	58
5.3.2. Diseño de la interacción: El Guión .....	58
5.3.3. Diseño de la Presentación .....	59

## CAPÍTULO 4: INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

4.1 INVESTIGACIÓN .....	62
4.1.1 Publico objetivo .....	62
4.1.2 Entorno de utilización del material .....	66
4.1.3 Contenido de la aplicación .....	67
4.1.4 Análisis de productos similares .....	68
4.2. ANÁLISIS .....	86
4.2.1. Público objetivo .....	86
4.2.2. Entorno de utilización del material .....	87
4.2.3. Contenido de la aplicación .....	88
4.2.4. Análisis de productos similares .....	88

## CAPÍTULO 5: DISEÑO DEL PRODUCTO

5.1. ESTRATEGIA DE DISEÑO .....	93
5.2. ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO .....	96
5.3. DISEÑO DE LA INTERACCIÓN: EL GUIÓN .....	97
5.4. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN .....	120

CONCLUSIÓN .....	141
BIBLIOGRAFÍA .....	142
ANEXO .....	144

# CAPÍTULO 1



INTRODUCCIÓN

TEMA

OBJETIVOS

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos surgidos en estas últimas décadas han provocado cambios en los medios y formas de aprendizaje, facilitando el acceso al conocimiento y brindando mayor interactividad entre el usuario y la información.

Hoy en día, niños entre los 8 y 18 años han nacido y crecido en un mundo rodeado de nuevas tecnologías, como Internet y videojuegos; a esta nueva generación se la suele denominar Generación M, los que se caracterizan como multi-tasking por haber adquirido la capacidad de interactuar con muchos y diversos medios simultáneamente; y una mayor facilidad para adaptarse y aprender a utilizar nuevas tecnologías.

Esta nueva relación entre nuevos medios de comunicación y enseñanza genera un campo de acción para el diseño gráfico, un subcampo dentro del diseño de información, el cual va dirigido específicamente a la generación de piezas interactivas que mejoren los procesos de enseñanza, contribuyendo al desarrollo, formación y asimilación de contenidos, a través de la optimización del material de estudio. Es aquí donde el diseño gráfico cumple un papel fundamental, contribuyendo con sus técnicas y herramientas, a reducir la complejidad de fenómenos comunicativos.

Continuando con las tendencias globales, el presente Trabajo Final de Graduación plantea la integración de conceptos y herramientas de diseño gráfico, pedagogía y nuevas tecnologías para generar un documento digital en forma de medio interactivo que sirva como material complementario de estudio, ayudando a la adquisición, asimilación y comprensión de conceptos.



## 1.2. TEMA

Diseño de material complementario de estudio, en formato interactivo, dirigido a alumnos del 2do año del Ciclo Básico Unificado (CBU), para la asignatura Biología. Tema: La Célula: estructura y funcionamiento de los organoides.

Desarrollo de una pieza hipertextual que sirva de complemento a los contenidos que figuran en el programa de la materia Biología de 2do año del CBU, haciendo hincapié en temas tales como: concepto de célula, célula eucariota y procariota, estructura y función de los organoides, diferencias y semejanzas entre célula animal y vegetal. Mediante la utilización y visualización de imágenes representativas y esquemáticas que faciliten la comprensión de dichos contenidos; y la generación de estrategias que ayude a la asimilación y comprensión de dichos conceptos.



## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Facilitar el aprendizaje y la comprensión de los contenidos de la asignatura Biología de 2do año del CBU, a través de una pieza interactiva que proporcione el acceso hipertextual a la información.

### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Seleccionar** una corriente pedagógica que guíe el diseño y organización del producto interactivo.
- **Conocer** las características del público objetivo para amoldar el producto a sus exigencias.
- **Establecer** criterios de organización para el contenido y diseño para las interfases, brindando una distribución clara de la información y posibilitando el uso intuitivo del material.



# CAPÍTULO 2

## MARCO TEÓRICO

TECNOLOGÍA, MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN

PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

DISEÑO DE INFORMACIÓN

DISEÑO INTERACTIVO

# MARCO TEÓRICO

Para la realización de la estrategia de creación del producto interactivo, es necesario indagar y explicar algunos conceptos básicos que se utilizarán en la producción y creación de dicho trabajo.

En el marco teórico se comenzará exponiendo algunas ideas sobre tecnología aplicada a la información, luego se investigan nociones y conceptos sobre pedagogía y didáctica, y finalmente se indaga en cuestiones relacionadas al diseño de información y diseño interactivo.

## 2.1. TECNOLOGÍA, MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN

### 2.1.1. Educación interactiva

En el mundo educativo, tanto en el ámbito de la educación escolar y universitaria, como en otros ámbitos formativos, las tecnologías digitales de la comunicación están cobrando una importancia cada vez mayor.

“La Enseñanza Asistida por Ordenador (E.A.O.), basada en sus inicios en los soportes *off-line*, ha incorporado de manera progresiva las tecnologías *on-line*, y actualmente combina ambos tipos de soportes con el formato multimedia. Las posibilidades educativas de los medios de comunicación digitales han propiciado una profunda transformación de los modos tradicionales de entender la enseñanza y el aprendizaje”<sup>1</sup>.

Los cambios producidos en el proceso de educación están causados por las características propias de la comunicación digital: multimedia e interactividad; y la comunicación a través de redes: acceso desde cualquier punto geográfico, inmediatez en la recepción y actualización permanente de los contenidos. “El carácter multimedia de la comunicación aporta mayor riqueza a la transmisión de contenidos educativos, modificando tanto el material de estudio y consulta, como la docencia dentro del aula”<sup>2</sup>.



1. Orihuela, José L. - Santos, María L. *Introducción al Diseño Digital*. 1999. p.133
2. Orihuela, José L. - Santos, María L. *Op.cit* p.133

La posibilidad de utilizar elementos audiovisuales, es decir: sonidos, videos, imágenes animadas, etc. en los medios digitales incrementaría la posibilidad de transmisión de los contenidos educativos. Por otro lado, la interactividad que brindan estos medios, permitiría al usuario personalizar el proceso de aprendizaje: cada alumno puede consultar los contenidos en el orden que más le interese, estudiar a su ritmo o navegar de forma individualizada, por ejemplo.

### 2.1.2. Aplicaciones educativas

Según Orihuela (1999) son consideradas como educativas todas aquellas aplicaciones cuya finalidad específica sea enseñar y/o aprender en cualquier área del conocimiento, ya sea teórica o práctica.

Este objetivo principal es el que debe orientar la creación de la aplicación, de modo tal, que en la fase de diseño interactivo, la información seleccionada para su contenido esté estructurada de manera sistemática enfocada al proceso de aprendizaje.

Si bien la tendencia mundial apunta a un crecimiento exponencial de este tipo de materiales educativos, la mayoría de estos no cumpliría con las exigencias de las currículas escolares; ya sea porque los contenidos no se ajustan a las asignaturas, o porque su enfoque o lenguaje no es el apropiado. Estos factores aún no resueltos en su totalidad impiden el desarrollo y la utilización a su máximo potencial.

Por esta razón “resulta cada vez más necesario elaborar aplicaciones educativas ajustadas a las necesidades de las aulas, en cuanto a contenidos, idioma, modo de uso, tiempo estimado de utilización y edades a las que se dirige”<sup>3</sup>.

### 2.1.3. Las nuevas tecnologías de la información en la educación

Los jóvenes de hoy, que han nacido y vivido rodeados de nuevas tecnologías, sienten estar más familiarizados con el “mundo de los ordenadores”, que quienes no han crecido en dicho contexto. Esta generación incorpora los nuevos sistemas con mayor seguridad, facilidad y convencimiento de su rendimiento.



3. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.140

Actualmente la informática amplía sus objetivos al campo educativo, cuyos resultados podrían tener un sorprendente valor en el desarrollo cultural, profesional y vital del hombre.

Pons y Drets en su libro *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*, postulan que tales tecnologías en su conjunto o cualesquiera de ellas en particular serían relacionables con el uso pedagógico de las mismas sólo a condición de que aparezcan integradas en el contexto de lo que comúnmente viene denominándose un programa educativo. Es decir que una tecnología de la comunicación *per se* no representaría un programa pedagógico como tal. Podría llegar a serlo, en la medida que “aparezca debidamente integrada a la filosofía de base, en la fundamentación, en las metas, objetivos, contenidos y metodología que les permiten adquirir sentido y propósito educativo”<sup>4</sup>.

Dentro de las distintas aplicaciones y usos que puede darse a las nuevas tecnologías, los programas de ejercitación, permiten liberar al profesor de tareas repetitivas, y bien diseñadas, son recursos valiosos.

Los programas de simulación plantean situaciones en las que el alumno debe tomar decisiones. Es obvio que un ordenador no puede sustituir la experiencia directa, pero “ante las limitaciones y en ocasiones la total imposibilidad de acceder a esa experiencia, la simulación resulta un auxiliar valioso.”<sup>5</sup>. De esta manera el ordenador funcionaría como un auxiliar para el profesor, utilizando este recurso facilita a sus alumnos la comprensión del fenómeno o de un proceso determinado.

Según Solomon (1987) citado por Pons y Drets (1992), se puede hablar de al menos cuatro opciones consolidadas de modelos de enseñanza que integran herramientas informáticas y que han sido evaluados y aprobados desde criterios didácticos, uno de ellos es el software educativo basado en un modelo conductista. La organización de esta aplicación consiste en descomponer la información seleccionada de cualquier contenido curricular en una serie de pequeñas unidades informativas, “estableciendo entre ellas una relación de jerarquía, de manera que un paso conduce a otro dentro de una estructura lógica”<sup>6</sup>. La presentación de un bloque de contenidos implica la realización por parte del alumno de una serie de ejercicios destinados a reforzar las respuestas positivas. Este tipo de programas brinda un cierto grado de adaptabilidad a las capacidades de los alumnos, dando opciones para seleccionar



4. Pablos Pons, Juan de – Gortari Drets, Carlos. *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. 1992. p.18

5. Pablos Pons, Juan de – Gortari Drets, Carlos. Op.cit p.120

6. Pablos Pons, Juan de – Gortari Drets, Carlos. Op.cit p.150

el nivel de dificultad, en función de sus capacidades. Esta clase de aplicaciones sólo exige habilidades intelectuales básicas, como la memorización, la recuperación y la exploración.

En otra propuesta con una clara fundamentación cognitiva, se plantea la enseñanza como un proceso de descubrimiento por parte del alumno. “El ordenador aporta un entorno instrumental para apoyar ese tipo de actividades otorgando una gran importancia a los gráficos y a las representaciones visuales”<sup>7</sup>. En este tipo de aplicaciones el modelo de interacción que se plantea entre el alumno el y programa informático, intenta simular el “diálogo socrático”<sup>\*\*</sup>, donde la elaboración de ejemplos asume una gran importancia.

### 2.1.3.1. Recursos facilitadores del aprendizaje

En su libro *Diseño y aplicación de recursos facilitadores del aprendizaje*, Luis Guzmán Palacios define a los recursos facilitadores del aprendizaje como “cualquier medio que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del curriculum –por su parte o la de los alumnos- para aproximar y facilitar la construcción del conocimiento, mediar en las experiencias del aprendizaje, provocar encuentro o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas o facilitar o enriquecer la evaluación”<sup>8</sup>. Así mismo, son soporte de imágenes de las situaciones de la realidad.

### 2.1.3.2. Los recursos pedagógicos en la actualidad

Hasta hace pocos años, los medios de comunicación en su gran mayoría eran unidireccionales, (los libros, la televisión, el cine, o incluso la radio no reaccionan ante las acciones de su público). Los medios interactivos son diferentes, “son medios basados en máquinas que en sí mismas incluyen sistemas que interactúan con el sujeto”<sup>9</sup>. Algunos críticos, dicen que simplemente estamos ante medios “reactivos”, que sólo reaccionan a las acciones de los sujetos, pero realmente la capacidad de los programas multimedia interactivos de hoy, nos sitúa cada vez más en el campo de la interacción entre el hombre y la máquina.



7. Pablos Pons, Juan de – Gortari Drets, Carlos. Op.cit p.151

8. Guzmán Palacios, Luis. *Diseño y aplicación de recursos facilitadores del aprendizaje*. 2001. p.70

9. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.71

Los actuales medios interactivos no sólo interactúan con el sujeto, además, recurren a diferentes sistemas de símbolos (imágenes, palabras, sonidos, etc.) que se combinan y presentan según las necesidades para generar un modo de aprendizaje autónomo.

Los recursos multimedia pueden definirse como “sistemas que facilitan todo el material de equipo (hardware) y todo el material de paso (software) necesario para producir y combinar textos, gráficos, animaciones, sonido, imágenes fijas y en movimiento, que, coordinados por un computador, generalmente como soporte de disco óptico, proporcionan un entorno de trabajo para funcionar con estos elementos por medio de hiperenlaces”<sup>10</sup>.

Un tradicional recurso multimedia son los paquetes instructivos o paquetes autodidácticos, estos, sirven para potenciar el aprendizaje independiente del alumno. Están compuestos por una suma de recursos variados y complementarios como grabaciones de audio y video, diapositivas, programas informáticos y textos que suelen indicar la línea explicativa de todo el conjunto, en una guía didáctica o de aplicación. Estos paquetes instructivos se conocen hoy como *softwares educativos*. Estos paquetes autodidácticos están siendo diseñados y pensados para reforzar el proceso de aprendizaje-enseñanza en base a recursos didácticos multimedia. “Facilitan la enseñanza individual; la enseñanza y el aprendizaje activos; proporcionan una enseñanza modular, muy adaptable; ahorran tiempo a profesores y alumnos; y facilitan la evaluación”<sup>11</sup>.

Los actuales **sistemas multimedia** pueden clasificarse en:

- **CD-DA:** Disco Compacto AudioDigital (Compact Disk-Digital Audio).
- **CD+G:** Disco Compacto más Gráficos (Compact Disk Plus Graphics).
- **CD-ROM:** Disco Compacto-Memoria de Sólo Lectura (Compact Disk-Read Only Memory).
- **CD-V:** Disco Laser Disco Compacto Video. (LaserDisk and Compact Disk-Video).
- **IV:** Video Interactivo (Interactiv Video).
- **CD-I:** Disco Compacto Interactivo. (Compact-Disk Interactive)<sup>12</sup>.



10. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.71

11. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.74

12. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.77

El Disco Compacto Interactivo junto al Video Interactivo parecerían ser las plataformas con mayores posibilidades, ya que en un solo soporte de gran capacidad, integran todo tipo de datos, textos, gráficos, imágenes y sonidos. Posibilitando que gráficos, pistas de audio o imágenes puedan ser usadas y mezcladas de distintas formas y en distintas ocasiones. Representando entre las dos “la máxima calidad del futuro y de los procesos de aprendizaje/información individualizados”<sup>13</sup>, ya que reúnen los dos **elementos primordiales que caracterizarán los procesos de aprendizaje del futuro:**

- La **transmisión** de información por un sistema multimedia y,
- La **interactividad** controlada por el propio alumno.

### 2.1.3.3. Características de los programas multimedia

- **Interactividad:** comunicación recíproca. La acción y reacción. “Una máquina que permite al usuario hacerle una pregunta o pedirle un servicio es una «máquina interactiva»”<sup>14</sup>. La interacción es una de las características educativas básicas, potenciada aún más con los actuales sistemas multimedia, permitiendo al usuario tomar decisiones, buscar información y responder a las propuestas que ofrece el sistema.
- **Ramificación:** capacidad que posee un sistema para “responder a las preguntas del usuario encontrando los datos precisos entre una multiplicidad de datos disponibles”<sup>15</sup>. Gracias a ésta, el usuario puede encontrar la información a la que desea acceder prescindiendo del resto de los datos.
- **Transparencia:** como en cualquier presentación, la audiencia debe puntualizarse en el mensaje más que en el medio empleado. Lo que significa que el usuario debe poder acceder al mensaje, sin estar obstaculizado por el sistema.
- **Navegación:** este concepto se ha convertido en “una síntesis de los nuevos sistemas interactivos de información. Hoy el hombre ésta en la costa de un impresionante mar de información, para el que necesita de nuevo saber orientarse [...] El barco es el interfaz situado entre dos medios, una construcción lógica que organiza esas masas de contenidos y que los visualiza”<sup>16</sup>. Los sistemas multimedia nos permiten “navegar”, sin perdernos, haciendo esta operación grata y eficaz al mismo tiempo.



13. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.78

14. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.78

15. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.79

16. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.79

Según postula L. Guzmán Palacios, el uso de programas multimedia brinda las siguientes ventajas pedagógicas:

- **Mejora el aprendizaje:** el alumno avanza por el sistema a su ritmo de aprendizaje. Pedirá información, se adentrará en temas nuevos cuando tenga dominados los anteriores.
- **Incrementa la retención:** el manejo de núcleos de información importantes, aumentará significativamente gracias a la interacción y la combinación de imágenes, gráficos y textos, junto a las simulaciones con representaciones de la vida real.
- **Aumenta la motivación y el gusto por aprender:** el aprendizaje se convierte de este modo en un proceso lúdico.
- **Reducción del tiempo de aprendizaje:** debido a que:
  - El alumno impone su ritmo de aprendizaje.
  - La información es fácilmente comprensible.
  - La enseñanza es personalizada, se adecua a los diferentes estilos de aprendizaje.
- **Consistencia pedagógica:** la información contenida es la misma en distintos momentos para diferentes alumnos.
- **Calidad:** constituye actualmente, y en el futuro próximo, uno de los medios de enseñanza de mayor calidad, gracias a su consistencia formal y metodológica.<sup>17</sup>

Se supone que la utilización de programas multimedia produce un *refuerzo*, una mayor y mejor *asimilación del aprendizaje*. Así mismo al trabajar con este tipo de sistemas se incrementaría significativamente la *retención* y utilización durante mucho tiempo de lo aprendido. Por último, al ser un “aprendizaje personalizado”, el alumno puede *preguntar* y *explorar* sin inhibición alguna y con la ventaja de que puede seguir su “ritmo personal” de aprendizaje con pocas distracciones. “Al utilizar sistemas multimedia en su aprendizaje los alumnos se sienten “motivados”, satisfechos, y también responsables de este proceso. El *aprendizaje por descubrimiento* les conduce de ser meros receptores de información a ser ‘*investigadores y constructores del conocimiento*’<sup>18</sup>.



17. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.80-81

18. Guzmán Palacios, Luis. Op.cit p.81

## 2.2. PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA

### 2.2.1. Desarrollo cognitivo

En su libro *Psicología educativa para la enseñanza eficaz*, Kenneth T. Henson y Ben F. Eller definen el desarrollo cognitivo como el proceso por el cual los individuos adquieren un conocimiento más elaborado y complejo del mundo que los rodea.

Jean Piaget y Lev Vygotsky desarrollaron dos de las teorías sobre el desarrollo cognitivo. Piaget propuso que “los niños se comportan como “pequeños científicos” que tratan de interpretar el mundo. Tienen su propia lógica y forma de conocer, las cuales siguen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con el entorno. Se forman representaciones mentales y así operan en él.”<sup>19</sup>

En su teoría, Piaget divide el desarrollo cognoscitivo en cuatro etapas para describir cómo avanzan los niños y adquieren sus conocimientos. En cada una de ellas se supone que el pensamiento del niño es cualitativa y cuantitativamente distinto a las demás. Según su teoría, “el desarrollo cognoscitivo no sólo consiste en cambios cuantitativos de los hechos y de las habilidades, sino en transformaciones radicales de cómo se organiza el conocimiento”.<sup>20</sup>

Según describe Piaget, “los niños empiezan como organismos que responden principalmente con reflejos; es decir, se concentran en las experiencias sensoriales y motoras. A medida que crecen, adquieren la capacidad de pensar simbólicamente y de resolver problemas mediante la deducción. El resultado final del proceso del desarrollo cognoscitivo es la capacidad para razonar y pensar de manera abstracta”<sup>21</sup>.

Las cuatro **etapas piagetanas del desarrollo cognoscitivo** son:

- **Etapa sensoriomotriz** (del nacimiento a los 2 años): El desarrollo parte de un organismo con un repertorio compuesto por reflejos, con énfasis en la experimentación sensorial y motora, a organismos que reflexionan y tienen la capacidad de utilizar el pensamiento simbólico. Entiende que existe la permanencia del objeto.



19. Meece, Judith L. *Desarrollo del niño y del adolescente para educadores*. 2000. p.101

20. Meece, Judith L. *Op.cit* p.102

21. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. *Psicología educativa para la enseñanza eficaz*. 2000. p.55

- **Etapa preoperacional** (de 2 a 7 años): Desarrolla modos simbólicos de representación. El pensamiento se ve limitado por el egocentrismo, la irreversibilidad y la focalización.
- **Etapa de las operaciones concretas** (de 7 a 11 años): Realiza operaciones de primer orden y puede pensar en forma deductiva. El pensamiento se caracteriza por la disminución de la irreversibilidad, el egocentrismo y la focalización.
- **Etapa de las operaciones formales** (de 11 a 15 años y en adelante): Realiza operaciones de segundo orden y más avanzadas. El pensamiento es flexible, abstracto y sistemático. <sup>22</sup>

De acuerdo con la teoría piagetana nuestro producto interactivo iría dirigido a niños que estarían atravesando la etapa de las operaciones formales, por lo cual ampliaremos las características de dicha etapa para conocer con mayor profundidad las particularidades cognitivas de nuestro público objetivo.

Según Piaget en el período de operaciones formales los individuos comienzan a realizar, lo que denominó *operaciones de segundo orden*. Esto significa que los niños comienzan a utilizar conceptos que no han experimentado con anterioridad y objetos a los cuales no pueden manipular activamente. El cambio más importante que se realiza al entrar en la etapa de las operaciones formales es que el “pensamiento hace la transición de *lo real a lo posible*”<sup>23</sup>, es decir que, cuando los niños inician esta etapa, su pensamiento comienza a distinguir entre lo real (concreto) y lo posible (abstracto). Los niños que se encuentran aún en el período anterior son capaces de razonar lógicamente, pero sólo en lo tocante a personas, lugares y cosas tangibles y concretas. En cambio, los adolescentes en esta nueva etapa, son capaces de pensar en cosas con las que nunca han tenido contacto, pueden generar y pensar en ideas de eventos los cuales nunca ocurrieron y pueden hacer predicciones sobre hechos hipotéticos o futuros, es decir, adquieren la capacidad de pensar en forma abstracta y reflexiva.

### 2.2.2. Teorías cognoscitivas del aprendizaje

La teoría cognoscitiva del aprendizaje surgió como una corriente que investigaba los procesos mentales relacionados al aprendizaje. “A los procesos de la mente, las actividades mentales, se les conoce



22. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.50

23. Meece, Judith L. Op.cit p.115

como **procesos cognoscitivos**, y entre estos se incluyen funciones fascinantes como el reconocimiento, la memoria, el pensamiento, la solución de problemas y la creatividad”<sup>24</sup>. Los teóricos cognoscitivistas contemporáneos, consideran que el aprendizaje es un proceso fundamentalmente cognoscitivo.

El término cognoscitivo se deriva del latín *cognoscere*, que significa “conocer”. El aspecto cognoscitivo de la teoría del aprendizaje aborda el problema de cómo adquiere la gente conocimiento de sí misma y de su ambiente y cómo utiliza este conocimiento para actuar en relación con su entorno. “Ulrich Neisser, la definió como los procesos mediante los cuales la entrada sensorial se transforma, reduce, elabora, almacena, recupera y utiliza”<sup>25</sup>.

El pensamiento, la memoria y la solución de problemas se convirtieron en el centro de atención principal de la teoría cognoscitiva del aprendizaje. La psicología cognoscitiva se centra en las formas de mejorar la memoria del estudiante, mediante la enseñanza de habilidades de atención, y esto se logra comprendiendo las complejidades de percepción de los alumnos y enseñándoles los mecanismos de aprendizaje, pensamiento y solución de problemas.

Kenneth y Ben citan en su libro a J.E. Ellington, distinguido como Maestro del año en Minnesota, quien expone: *El aprendizaje no es sólo cuestión de transferir información del mundo exterior a cierto tipo de almacén en la cabeza. Por el contrario, los aprendices deben construir activamente su propio conocimiento; el significado de generación es la esencia del aprendizaje.*

La teoría cognoscitiva supone que lo que aprenden los estudiantes por sí mismos es más significativo que lo aprendido como resultado de lo hecho por otros. Este método es comúnmente denominado como *Aprendizaje por descubrimiento guiado* el cual se caracteriza por la guía del profesor en cada paso de la solución de un problema, permitiendo a los estudiantes desarrollar estrategias de aprendizaje. “Esta forma de enseñanza ayudaría a los estudiantes a desarrollar habilidades de solución de problemas, mejorar su confianza en sus habilidades de aprendizaje y a prepararse para enfrentar problemas de la vida”<sup>26</sup>.



24. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.243

25. Ulrich Neisse citado por Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.244

26. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.247

Otro tema abordado por la teoría cognoscitiva es el procesamiento de la información. Los teóricos proponen un modelo que “se sustenta en el procesamiento e interpretación de los datos sensoriales y en la conversión de tales datos a una forma que luego pueda recordarse”.<sup>27</sup> Esta interpretación de la entrada sensorial incluye la determinación de si se va a recordar o no posteriormente, su relación con el conocimiento previo del sujeto y su almacenamiento posterior en una forma en la cual luego pueda recuperarse.

La teoría gestáltica o teoría de la forma, ha tenido influencia en las perspectivas cognoscitivas del aprendizaje. Dicha teoría postula que los individuos responden a sus experiencias totales y no sólo a estímulos individuales. Según los psicólogos de la gestalt, “el aprendizaje y la percepción de los seres humanos [...] son influidos por la forma en que se arreglan los estímulos, y estos arreglos pueden tener más significado que los propios estímulos”<sup>28</sup>.

En base a estas suposiciones, los pensadores cognoscitivos analizan una situación común en el proceso de aprendizaje: “La gente se paraliza en la solución de problemas, pues no puede cambiar la disposición de los problemas; es decir, como no pueden ver la situación de otra manera, no pueden ver otra forma de ajustar los elementos [...] ofrecer un indicio [...] es importante en la solución de problemas porque ayuda a la gente a romper con sus viejas formas de organizar la situación”.<sup>29</sup>



Figura 2.1. Ejemplo Teoría de Gestalt

Una vez recibido el indicio se genera una nueva manera de considerar este problema y es posible pensar en tres dimensiones. Se utiliza el término *insight* para describir al destello repentino que tiene lugar cuando finalmente se descubre la solución del problema, los psicólogos de la gestalt lo definen como “un aprendizaje que ocurre de manera súbita”.<sup>30</sup>

27. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.248  
28. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.262  
29. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.263  
30. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.263

### 2.2.2.1. Mejoramiento de la memoria del estudiante

Uno de los tantos temas que toca la teoría cognoscitiva, y que es relevante para el presente trabajo, es la memoria. Para comenzar a hablar sobre esta temática, primero es importante definir el concepto de atención, ya que es un proceso que desempeña una función importante en la memoria. La atención puede definirse como “la concentración y enfoque de la actividad mental”<sup>31</sup>, su propósito es impedir la recarga de información. Este objetivo se logra mediante un proceso de selección, “cuando se presenta nueva información al estudiante, la atención determina si esa información se recordará o no”<sup>32</sup>. Esto es así debido a que nuestro sistema sensorial es capaz de recibir más información de la que nuestra memoria es capaz de asimilar y recordar. Dicho de otra manera, tenemos una capacidad de carga limitada para pensar y recordar los sucesos que nos rodean, ya que nuestro sistema sensorial tiene un límite en la cantidad de estímulos que puede procesar; por ello, los individuos sólo pueden pensar al mismo tiempo en un número limitado de estímulos ambientales, y es necesario elegir a cuales estímulos *atender*.

### 2.2.2.2. La memoria

En lo tocante a la memoria, la teoría cognoscitiva hace una distinción entre la memoria de trabajo (MT) y la memoria a largo plazo (MLP). La MT se define como “el área del cerebro donde se realiza el trabajo”<sup>33</sup>. Ese tipo de memoria incluye dimensiones como la solución de problemas, la toma de decisiones y la creación del nuevo conocimiento. La MLP “es donde se almacena la información para uso posterior”<sup>34</sup>.

La información almacenada en la MLP debe recuperarse antes de ser utilizada de nuevo. Si una persona logra recordar (recuperar) alguna información almacenada en la MLP, esta información influye en la MT al momento de su utilización. Esta información recuperada, se puede utilizar para resolver un problema, tomar una decisión o responder una pregunta. Dicho proceso, de recuperación y utilización es denominado *codificación*: “proceso mediante el cual se integra la nueva información en la MT con la información que ya se conoce”<sup>35</sup>. La información que se encuentra en la MT puede ser codificada o no; si se da la codificación, la información se almacena en la MLP y puede recordarse por el resto de la vida, o puede olvidarse luego de un breve período.

- 
31. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.266  
32. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.266  
33. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.266  
34. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.266  
35. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.266

Saber cómo funciona la memoria, y tener conocimiento sobre la MLP y la MT, ayuda a entender que el aprendizaje y el recuerdo tienen varias partes, cada una de las cuales pueden mejorarse.

### 2.2.2.3. ¿Por qué olvidan los estudiantes?

Existen teorías sobre el por qué olvidamos. La teoría del decaimiento y de la indiferencia explica dicho proceso. Es interesante indagar en estos temas ya que serán herramientas y técnicas que luego se aplicarán a la elección, selección y organización del contenido del producto interactivo.

La teoría del decaimiento básicamente sostiene que la memoria se desvanece con el paso del tiempo. Si bien, es un razonamiento lógico, Kenneth y Ben explican que casi todos los psicólogos educativos contemporáneos creen que es errónea. Actualmente dicha teoría ha sido reemplazada por una explicación más plausible, más válida; la *teoría de la interferencia*.

Esta teoría sostiene que “la ejecución de una tarea de aprendizaje puede interferir con el desempeño de otra”<sup>36</sup>. A diferencia de la anterior, ésta propone que el paso del tiempo no es el factor decisivo en el olvido. Éste ocurrirá al ingresar en la memoria nueva información, la cual interfiere con lo que ya hemos aprendido. Según esta teoría, existen dos tipos de interferencia que afectan a nuestra capacidad de recordar: la *interferencia retroactiva* y la *interferencia proactiva*.

- **Interferencia retroactiva.** Sugiere que la información y el recuerdo del material aprendido más reciente interfiere con la retención y recuerdo del material aprendido previamente. Esto parece ser particularmente cierto si ambos materiales aprendidos son muy similares entre sí. Para evitar esta causa de olvido, un método útil, es enseñar primero un tema, luego otro que no esté relacionado o sea parecido y luego el segundo tema, o bien, enseñarlos consecutivamente, pero utilizando métodos de enseñanza distintos.
- **Interferencia proactiva.** Este tipo de interferencia, al contrario que la anterior, sugiere que “el aprendizaje previo interfiere con el aprendizaje que tiene lugar en el presente”<sup>37</sup>. Y, mientras mayor sea el parecido entre la información o tarea aprendida, mayor será la posibilidad de que ocurra la interferencia. Para ayudar a los alumnos a disminuir el olvido,

36. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.267

37. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.268

“hay que revisar con cuidado lo que se les va a enseñar, utilizar la memorización cuando sea conveniente [...] e intentar que el aprendizaje sea una experiencia placentera. Si se trata de materiales similares, hay que asegurarse de que se hayan aprendido un conjunto de hechos o ideas antes de avanzar a un material similar”<sup>38</sup>.

Según Kenneth los teóricos del aprendizaje proponen métodos y técnicas que disminuyen el olvido de los estudiantes. Ellos sugieren: revisar con atención lo que se les va a enseñar a los alumnos; utilizar la memorización cuando se crea conveniente; intentar que el aprendizaje sea una experiencia placentera; y en el caso de tener que enseñar materiales similares, hay que asegurarse de que los aprendices hayan aprendido un conjunto de hechos o ideas antes de avanzar a un material similar.

Además de dichos métodos, sugieren que el repaso reduce la probabilidad de olvido de la información. Con repaso se refieren al “uso de procedimientos para mantener la vitalidad de la información en la memoria del trabajo”<sup>39</sup>. Al parecer, una vez que la información ha sido enseñada, puede permanecer en la MLP y utilizarse en la medida que se repase.

En el libro *Psicología educativa para la enseñanza eficaz*, de Kenneth y Henson plantea **sugerencias para minimizar el olvido:**

- **Los aprendices deben ser activos más que pasivos.** Para mejorar la probabilidad de que la nueva información se recordará, ésta debe repasarse.
- **Aplique pruebas con frecuencia.** Los exámenes dan a los estudiantes la oportunidad de repasar la información que deben recordar.
- **Evite la interferencia en su clase.** Aplique las pruebas al inicio del día. Cubrir nuevos materiales en la primera parte de la clase y luego aplicar un examen de la información anterior puede dar lugar a la interferencia proactiva y retroactiva.
- **Enseñe a sus estudiantes a “sobreaprender” la información.** El sobreaprendizaje es la práctica continuada de una recitación sin errores y puede ser de gran ayuda para reducir los efectos de la interferencia. Si los aprendices practican hasta que logran recordar sin

38. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.269

39. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.269

errores el material y luego vuelven a practicar muchas veces, el sobreaprendizaje estará asegurado y la interferencia será mucho menos probable.

- **Haga que sus alumnos piensen en dónde y cómo tendrán que recordar la información.** Asociar el aprendizaje con las claves que utilizarán para recordar, ayudará a los alumnos a organizar su memoria.

#### 2.2.2.4. Mnemotécnicas

Kenneth y Ben proponen técnicas para ayudar a los discípulos a mejorar su memoria, creatividad y habilidades para solucionar problemas. Algunas de las estrategias que la psicología cognoscitiva ofrece para ayudar a los estudiantes a recordar la nueva información, es el uso de las mnemotécnicas o mnemónicos.

Las **mnemotécnicas** pueden definirse como “la asociación de algo que es fácil de recordar, como una palabra o un objeto, con la nueva información”<sup>40</sup>.

A continuación se exponen algunos de los **mnemónicos más conocidos y utilizados**:

- **Anagramas y siglas.** Son técnicas eficientes para recordar títulos, frases cortas o listas de palabras. Consisten en recordar una palabra o sigla formada con las iniciales de otros vocablos, es decir, formar una oración o frase en la cual cada palabra corresponda a la inicial de las palabras que deban recordarse.
- **Método de la cadena de los mnemónicos (encadenamiento).** Este método utiliza la imaginación para facilitar el recuerdo de una lista de elementos que deben aprenderse. Éste es particularmente conveniente para los estudiantes más jóvenes. Consiste en generar una “mini historia” o sucesión de acciones que relacionen las palabras que deban recordarse con una acción o una situación. Ej.: enseñar que los alumnos deben llevar a la clase papel, lápiz, libros y dinero para el almuerzo: Puede sugerirles llevar *dinero* para comprar algo para comer, su *lápiz* y *papel* para escribir sobre lo que comieron y sus *libros* para leer acerca del valor nutritivo del alimento que consumieron.

40. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.279

- **Método de los Loci.** *Loci* es un término del latín para referirse “lugares o localizaciones”. Este método emplea la imaginaria visual para recordar términos. Consiste en pensar en una localización bien conocida por el estudiante, como las habitaciones de sus casas o las áreas de la escuela. Luego deben colocar los elementos que necesitan recordar en las diversas localizaciones familiares. Ej.: para memorizar autores latinoamericanos, usar la cocina para Cortazar, la sala para Sor Juana, el baño para Borges y el patio para Paz. El recorrido puede continuar hasta que cada uno de los autores que deban recordar tengan su propia localización en la casa.
- **Técnicas de las palabras gancho.** Comúnmente es utilizada para ayudar a los estudiantes a recordar listas de elementos en una secuencia particular. “El estudiante memoriza una serie de “ganchos” en los cuales puede “colgar” los elementos; por Ej.: A, B y C, donde “A” es para “aceite” “B” es para “betabel” y “C” para “café”. A menudo los ganchos siguen cierto tipo de esquema rítmico, como en 1, 2, 3. La clave de esta técnica es que los ganchos deben ser sencillos de visualizar”<sup>41</sup>.
- **Método de las palabras clave.** Este método también utiliza la imaginación del estudiante, sin embargo, en lugar de hacer rimas, una palabra clave se refiere a objetos que pueden visualizarse. Fue desarrollado para ayudar a los aprendices a memorizar palabras en idioma extranjeros, es idóneo para el aprendizaje del nuevo vocabulario. Funciona asociando cada nueva palabra con una palabra clave que suene como una parte de la palabra que se está aprendiendo. Ej.: “un niño [...] intenta aprender la definición de “palimpsesto”; puede utilizar como palabra clave “cesto”, que se indicará como un cesto. Así, cuando en un examen se le pida definir “Palimpsesto”, el estudiante tendrá la imagen de los cestos y es de esperar que asocie la imagen con “palimpsesto””<sup>42</sup>.

Es importante tener presente todos estos métodos y técnicas de memorización ya que para los estudiantes es necesario aprender estas estrategias con el fin de que ellos puedan representar o codificar la nueva información que deben aprender. Además, “los esquemas mnemotécnicos pueden utilizarse para organizar en unidades la información que debe aprenderse. Esta organización es una



41. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.280

42. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.280

forma de codificación que al parecer conduce a un mejor recuerdo, quizás porque facilita el acceso a la información deseada<sup>43</sup>.

Para el presente trabajo es importante tener en cuenta estas técnicas, ya que pueden tomarse como recursos y métodos para guiar la creación y organización del material interactivo.

### 2.2.2.5. ¿Cómo organizar el material de estudio para hacerlo más significativo y facilitar su recuerdo?

El recuerdo de la información es una fase del aprendizaje, “para el proceso de aprendizaje, la comprensión y el recuerdo resultan concluyentes”<sup>44</sup>.

El aprendizaje puede facilitarse al presentar palabras y organizadores que proporcionen indicios sobre la información que se encuentra a continuación, lo que permite a los estudiantes organizar mejor su pensamiento. Existen dos **técnicas que facilitan la retención de la información** o materiales nuevos:

- **Organizadores avanzados.** Esta técnica ayuda a los estudiantes a relacionar el nuevo material con lo que ya saben. El propósito es facilitar la asimilación de la nueva información al conocimiento existente. Los organizadores avanzados funcionan de la siguiente manera: al iniciar una nueva unidad de estudio, el maestro puede presentar a sus alumnos una lista de los conceptos específicos que estos deben buscar. Cuando los profesores identifican los conceptos más importantes de una lección antes de enseñarla, los estudiantes tienden a recordar más los conceptos importantes. Si los presentan *después*, los alumnos suelen recordar más contenido, pero no necesariamente los conceptos más importantes. Es común que en alumnos en los que se utiliza la técnica de los organizadores avanzados, a la hora de evaluarlos, dieran más respuestas correctas tanto a preguntas de orden inferior como de superior.
- **Organizadores de las palabras claves.** Las palabras que suelen aparecer en **negrita** en los textos son ejemplos de organizadores de las palabras clave. “Al imprimir en negrita los

43. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.280

44. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.280

términos más importantes, pretendemos ayudarle a identificar los principales conceptos, a organizar la información sobre lo que lee y a procesar el material de lectura”<sup>45</sup>.

#### 2.2.2.6. El repaso

Una vez que la información se organiza y procesa mediante las habilidades de metamemoria, o una vez que han empleado mnemónicos para mejorar la memoria, los estudiantes necesitan entender y recuperar dicha información. Para ello, el repaso es un proceso muy eficiente que ayuda tanto a la comprensión del material como a las habilidades de la memoria. El **repaso** “es un proceso relacionado con los procedimientos que mantienen la vitalidad de la información en la memoria de trabajo”<sup>46</sup>. Puede presentarse en forma de relectura, resumir un capítulo, examen superficial de un capítulo o repetición en voz alta.

#### 2.2.3. Motivación

La motivación es una de las muchas características humanas que influye en la conducta de los estudiantes, “se relaciona con la razón por la que los individuos se interesan y responden a los sucesos que atraen su atención. [...] La *motivación* es el interés de un estudiante por hacer el trabajo y aprender el material académico”<sup>47</sup>.

Casi todo contenido académico tiene el potencial latente de fascinar a los estudiantes, esto sucederá siempre y cuando el maestro genere un repertorio de estrategias que le permita relacionar el material con los intereses de sus alumnos.

Actividades como asignar calificaciones o dar estrellas, son métodos que se utilizan para motivar a los estudiantes, a los que se denomina **incentivos**. “La motivación de los estudiantes recibe influencia parcial de los incentivos, pero otros factores como los intereses internos, el interés de padres y maestros en el aprovechamiento y la percepción que los alumnos tienen de sus propias habilidades también desempeña funciones importantes en la determinación de sus niveles de motivación”<sup>48</sup>.



45. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.281

46. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.282

47. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.372

48. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.373

### 2.2.3.1. Infundir confianza a los estudiantes

Por lo general, es común enseñar a los estudiantes que deben evitar por completo equivocarse y cometer errores. Muchos pensadores coinciden en que este método obstaculiza el éxito de los aprendices. Es por ello, que a la hora de evaluarlos, los maestros deben tener tacto en los periodos de preguntas y respuestas, “el profesor no debe tratar los errores de los estudiantes como algo que debe evitarse o de lo cual deban avergonzarse. Los teóricos cognoscitivistas señalan que la escuela puede ser el único escenario en donde la gente aprende que los errores, cometidos en materias y conceptos nuevos, no son parte natural de la vida.”<sup>49</sup>.

Si se trata a los errores y las equivocaciones como algo que debe evitarse por completo, los estudiantes corren el riesgo de ser y sentirse humillados en forma continua por sus desaciertos, de aislarse y de evitar los riesgos, cuando en realidad correr riesgos es esencial para la solución de problemas y la creatividad.

Un buen método que exponen Kenneth y Henson en su libro, para evitar remarcar los errores cometidos por los alumnos, puede ser el siguiente: en las tareas, proyectos de clase o exámenes, puede hacer una marca al lado de cada respuesta correcta y no hacer marcas en las erróneas. Esto puede dar al estudiante la oportunidad de volver a entregar el trabajo al corregir los problemas sin marcas. El dominio del tema se alcanzará cuando se obtenga el número total de marcas requeridas en un período específico.

Por estas razones es necesaria la introducción de tareas académicas creativas y desafiantes al inicio de la formación de un estudiante, siendo fundamental enseñarles que el cuestionamiento y los errores forman parte del proceso de aprendizaje y de la vida.

### 2.2.4. Los lenguajes gráficos en la transmisión del conocimiento

Según afirma Moles y Costa “todo mensaje grafico es una unidad intencional y técnica. Una cristalización del qué comunicar y el cómo comunicarlo. Estos dos ingredientes [...] son indisociables en la percepción del mensaje. Hay por lo tanto, una sincronía, una comunión entre la idea o la interacción



49. Kenneth, Henson T. – Ben, Eller F. Op.cit p.288

comunicacional, la técnica elegida y la obra, hasta tal punto que una aparece inconcebible sin la otra”<sup>50</sup>.

Las técnicas gráficas son instrumentos y herramientas para representar ideas y cosas por medio de imágenes. Por definición las técnicas son neutras, no así los individuos que las utilizan. Su uso y elección depende de una intencionalidad del grafista y la función asignada al mensaje (función informativa, documental, demostrativa, etc.).

Moles y Costa explican que los **modos de aprehensión de la realidad** son, en general de dos clases:

- La **percepción y registro** de datos por medio de la sensibilidad, los sentidos o el sistema sensorial entero.
- La **reflexión**, la comprensión o el trabajo mental que la actitud autodidáctica elabora con esos datos.

Son dos modos diferentes de registrar y tratar las informaciones que nos llegan. Dos modos complementarios e indisolubles de esta cadena que es la integración de conocimientos al campo de conciencia del individuo.

Los lenguajes gráficos nos ayudan a percibir más allá de la inmediatez y el alcance de nuestra visión. Y, según Moles y Costa pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que *re-presentan*, o vuelven a hacer presente a los ojos y a la memoria las cosas que han sido vistas o que son potencialmente visibles en la realidad, como las ilustraciones realistas, la fotografía o la holografía; y los que visualizan, o convierten en visibles las cosas invisibles, para hacerlas imaginables y comprensibles, como los organigramas, cuya función es “hacer imaginable” una realidad, es decir, concebible, comprensible y manipulable por la imaginación. En medio de estos dos modos de comunicación –del más abstracto al más icónico- está el lenguaje de los esquemas, el cual “presenta aspectos de la realidad por medio de formas lógicas de *traducción icónica*”<sup>51</sup>.



50. Costa, Joan – Moles, Abraham. *Imagen Didáctica*. 1992 p.37

51. Costa, Joan – Moles, Abraham. *Op.cit* p.40

### 2.2.5. La grafica didáctica

Cuando se habla de gráfica didáctica se hace referenacia a una esquematización de la mente, esto es “una sucesión de abstracciones que cristalizan en una síntesis, concretada finalmente en formas visuales”<sup>52</sup>.

Una gráfica didáctica se define por su voluntad de convicción, lo que Moles y Costa llaman *espíritu didáctico*. En ella están implícitas las nociones relativas al aprendizaje y a la asimilación de conocimientos por vía visual. El componente estético existe pero en menor medida que en otras variantes del diseño y nunca asumirá el papel principal, este componente hará que la imagen sea más agradable, pero no por ello más objetivamente eficaz.

Este tipo de gráficas se esfuerza en hacer comprensible (comprender y aprehender al mismo tiempo) las cosas abstractas o complejas, ocultas o impenetrables a nuestros sentidos, los fenómenos de la infinitamente grande y de los infinitamente pequeños, los procesos temporales que no podemos imaginar de una sola vez.

Para lograr este objetivo didáctico es necesario un esfuerzo considerable por parte del diseñador, de abstracción y de síntesis, para lograr un proceso de esquematización exitoso.

Moles y Costa sugieren que **este proceso de síntesis implica:**

- Una *abstracción* o una serie de abstracciones sucesivas con el fin de separar y poner en primer plano aquello que es esencial, tanto en los componentes como en la estructura de un fenómeno.
- Una *concentración* de información por medio de los datos que han sido depurados hasta lo esencial, pero sin mutilarlos de su entidad, ni de sus interrelaciones, ni de su contexto.
- Una *lógica gestáltica* donde la estructura de la imagen esquemática se organiza “didácticamente” a partir de la *jerarquización* de los elementos.

52. Costa, Joan – Moles, Abraham. Op.cit p.41

Esta síntesis que ofrece la imagen esquemática contiene la riqueza de su complejidad real, más la depuración y la expresividad didáctica que la hace explícita. Gracias a esta síntesis, el individuo receptor decodificando el esquema didáctico logra recuperar la información.

## 2.3. DISEÑO DE INFORMACIÓN

### 2.3.1. Introducción al diseño de información

Existen tres áreas principales las cuales hacen surgir la práctica del diseño de información: el diseño gráfico, la documentación técnica y la informática. La conjunción de estas tres disciplinas representa en gran medida la tarea de un diseñador de información: utilizan la documentación técnica para explicar un problema dado; mediante la informática transforman los datos recolectados en información digerible y aplican nociones de diseño gráfico para presentar esa información visualmente.

El diseño de información (ID) tiene una gran variedad de raíces disciplinares, entre ellas se incluye el diseño de interfaces, la comunicación visual, la presentación de la información, la tipografía, y la psicología educativa.

El ID puede definirse como el arte y la ciencia de preparar la información, de modo que los usuarios puedan usarla con eficiencia y eficacia. "Horn (1999<sup>53</sup>) define los objetivos del ID [...] como la conexión entre la información, el pensamiento humano y el uso"<sup>53</sup>. A su vez, identifica tres *requisitos de un buen ID*. Estos son: documentos comprensibles, sistemas interactivos y espacios de información navegables.

### 2.3.2. Requisitos de un ID

Según Francisco Jesús Martín Fernández, Licenciado en Documentación e investigador sobre Usabilidad y Accesibilidad del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada, y editor del sitio Web NoSoloUsabilidad, los requisitos de un buen Diseño interactivo son:



53. NSU. No solo usabilidad. Fernández, Francisco J.M. *Diseño de Información* [en línea].

18 de Octubre de 2005. Disponible en: <[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio\\_informacion.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio_informacion.htm)> [Consulta: 22 de Noviembre de 2008]

### 2.3.2.1. Documentos comprensibles

Primer requisito que debe cumplir un ID. La información que transmite un documento dado debe ser comprensible. La comprensibilidad de dicho documento se puede evaluar mediante la examinación del lenguaje visual (palabras, imágenes, formas) que lo componen.

Visualización es un término que se utiliza para definir el “uso de gráficos muy interactivos para fomentar la generación de representaciones mentales durante el análisis exploratorio [...] La comprensibilidad del documento se puede conseguir mediante la visualización de los componentes que lo forman. Spence (2000) introduce este concepto —*visualización documental (Vizdoc)*—, definiéndolo como la capacidad de entender mejor la información que existe en los documentos, pero sin la necesidad de leerlos”<sup>54</sup>.

### 2.3.2.2. Interactividad de los sistemas

Los sistemas interactivos implican la visualización de todos los elementos de la interacción, dentro de estos elementos se incluye: el entorno social, el estado cognitivo del usuario, el sistema de diseño y la operación del programa.

Un sistema para lograr realmente la interactividad debe focalizarse en dos puntos fundamentales: el ser humano y ser adaptable. Esto significa que “la configuración cultural y social se debe centrar en el diseño y que los ordenadores deben adaptarse a las habilidades humanas y no al contrario”<sup>55</sup>.

### 2.3.2.3. Navegabilidad de los espacios informativos

El último requisito fundamental del ID es la navegabilidad. Cuando un espacio informativo es diseñado, debe ser navegable para los usuarios.

El término navegabilidad se utiliza para describir la facilidad con la que el usuario puede desplazarse por las distintas partes componentes del documento. “*Se debe diseñar la información conectando las tareas con el modo de encontrar el camino y de poner señales*”<sup>56</sup>. Este requisito es de fundamental importancia ya que en este tipo de documentos la información, generalmente se presenta de modo



54. NSU. Op.cit

55. NSU. Op.cit

56. NSU. Op.cit

no lineal, exigiendo al usuario cierta actividad de su parte. La interactividad que se genera entre el usuario y el ordenador, la acción y efecto de explorar un hipertexto, es lo que se denomina metafóricamente *Navegación*.

## 2.4. DISEÑO INTERACTIVO

### 2.4.1. Medios digitales

Como oposición a los medios analógicos existen los medios digitales, los cuales representan la información de sus distintos formatos (audio, texto, imágenes, etc.), como “conjuntos discretos de valores numéricos (bits)”<sup>57</sup>, utilizando para su distribución y almacenamiento soportes *on-line* (Internet, intranets y en particular la Word Wide Web) y soportes *off-line* (cualquier sistema de almacenamiento en disco, como DVD o CD-Rom).

La comunicación en soportes digitales posee dos características fundamentales que son: multimedia e interactividad.

Con multimedia se hace referencia a la integración de diversos formatos de información en un mismo soporte y el término interactividad remite a “la posibilidad de articular de un modo no lineal la información, exigiendo así la actividad del usuario para acceder a ella”<sup>58</sup>.

### 2.4.2. Interactividad

Interactividad es un concepto ampliamente utilizado en varias disciplinas relacionadas a la comunicación, dicho concepto hace referencia a la interacción a modo de diálogo entre el ordenador y su usuario. Dentro del campo de aplicación, existen **tres tipos de comunicación**:

- **No interactiva:** se da cuando un mensaje no se relaciona con otro previo.
- **Reactiva:** ocurre cuando un mensaje se relaciona únicamente con el mensaje previo inmediato.
- **Interactiva:** cuando un mensaje se relaciona con una serie de elementos previos.

57. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.37

58. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.37

La interactividad sitúa al público, y no al diseñador, como responsable de controlar en ese momento la secuencia de acción, la velocidad y, lo más importante, lo que mira y lo que ignora. “Lo que la gente hace con los ordenadores siempre ha sido interactivo. Los ordenadores y el software son herramientas y su propósito es ayudar a las personas a interactuar con palabras, números e imágenes. Hoy, la diferencia radica en el hecho de que los ordenadores se utilizan para actividades que nunca antes se consideraron interactivas, como la lectura, la observación o, sencillamente, la diversión”<sup>59</sup>.

Un producto interactivo, a diferencia de otro producto que sólo tiene que comunicar, tiene también que ser funcional. Su interfaz tiene que proporcionar a los usuarios una clara orientación y un adecuado acceso a la información.

Para asegurarnos que todo esto suceda es necesario tener en cuenta el diseño de la información, el diseño de la interacción y por supuesto, el diseño de la presentación.

### 2.4.3. Hipertexto. Concepto y estructuras

Narrar medios digitales, organizando la información de modo no lineal crea un nuevo paradigma discursivo llamado *hipertexto*. Por hipertexto entendemos “a un sistema de escritura ramificada sólo posible técnicamente en entorno digital, que se construye como un documento electrónico en el que la información se encuentra como una red de *nodos y enlaces*”<sup>60</sup>.

Como enlace se entiende a una orden de programación que gráficamente se manifiesta mediante un ancla, ésta, puede manifestarse como una palabra subrayada (*bot-word*), un botón, icono o un área sensible (*bot-spot*). Un nodo es un punto de intersección o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar. Para graficar un hipertexto se utilizan diagramas, en los cuales, es común utilizar cajas para representar los nodos y líneas para su interconexión, es decir, los enlaces entre ellas. Estas líneas además indican el sentido de navegación, utilizando flechas en uno o en sus dos extremos.



59. Kristof, Ray – Satram, Amy. *Diseño Interactivo*. 1998. p.7

60. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.38

### 2.4.3.1. Estructura del hipertexto

La estructura del hipertexto debe adecuarse al proyecto que se está realizando, en función a su contenido, perfil del usuario, género de la aplicación, etc.

Existen siete estructuras básicas para representar diversos modelos de hipertexto, éstas son: Lineal, Jerárquica, Paralela, Ramificada, Concéntrica, Reticular y Mixta.

#### Lineal

En las estructuras lineales la navegación se limita sólo al acceso del nodo posterior o anterior. Esta estructura representa una secuencia única, en donde el usuario se limita simplemente a avanzar o retroceder, pero siempre sobre una misma línea.

Este tipo de estructura, si bien limita la interactividad del usuario al máximo, es útil en casos en donde se busca el paso obligatorio por un nodo, garantizando que el usuario acceda a la información que se considere que es imprescindible (Figura 2.2).

#### Jerárquica

Las estructuras jerárquicas también suelen ser llamadas “en árbol” o “arborescentes”, Orihuela (1999) lo describe como el clásico modelo de organización temática de la información, que va de lo general a lo particular, refleja la subordinación o dependencia de unos conocimientos res-



Figura 2.2. Estructura Lineal

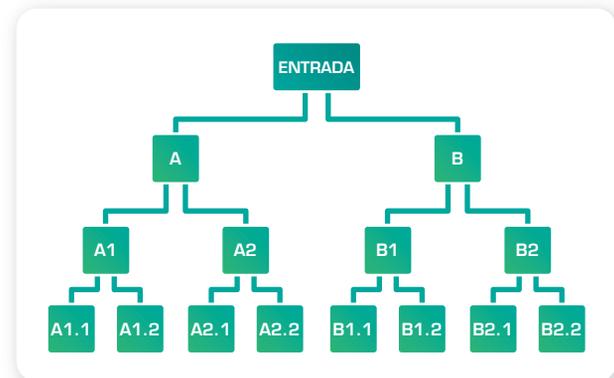


Figura 2.3. Estructura Jerárquica



pecto a otros. Este tipo de estructuras es típica de las aplicaciones educativas y de los buscadores Web (Figura 2.3).

### Paralela

Este tipo estructura presentan una serie de secuencias lineales, paralelas entre sí, que a su vez, permiten la navegación entre los nodos de un mismo nivel (Figura 2.4).

### Ramificada

Las estructuras ramificadas presentan “una trayectoria de navegación privilegiada (Entrada-A-B-C-Salida) en la que se han incluido nodos subordinados (A1, B2, C2, etc.) para permitir un mayor grado de interactividad al usuario”<sup>61</sup>.

Este tipo de estructuras brindan y obligan al usuario a realizar una lectura secuencial, sin embargo, posibilitan una mayor interactividad incorporando información complementaria o ampliatoria en los nodos subordinados (Figura 2.5).

### Concéntrica

Este tipo de modelo es muy utilizado en juegos o ficciones interactivas, ya que brinda la posibilidad de plantearle al usuario una serie de tareas u objetivos específicos, que

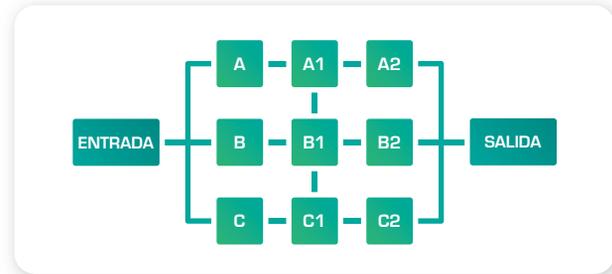


Figura 2.4. Estructura Paralela

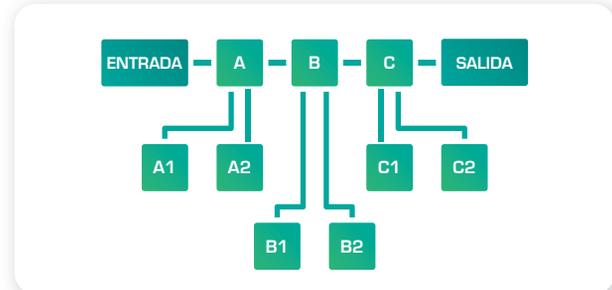


Figura 2.5. Estructura Ramificada

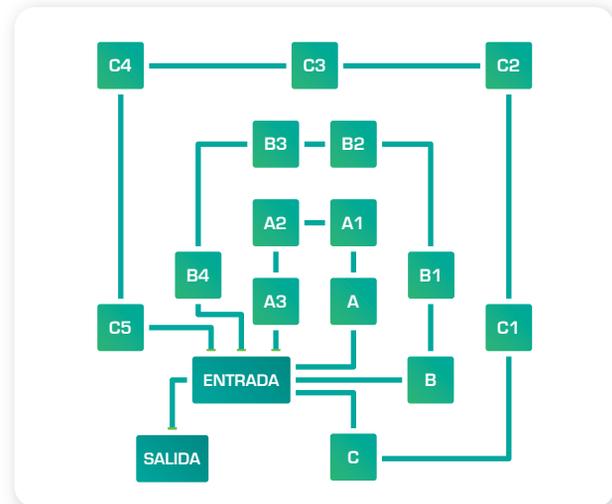


Figura 2.6. Estructura Concéntrica



61. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.40

es necesario que cumpla para poder acceder al siguiente nivel.

Este tipo de estructuras posibilitan este modo de interacción ya que organizan “una serie de secuencias lineales (A,B,C) en torno a un nodo de Entrada, pero sin permitir la navegación entre los nodos de un mismo nivel (A1,B1,C1)”<sup>62</sup>. (Figura 2.6).

### Reticular

La característica principal de este modelo es la conexión de cada uno de sus nodos con todos los restantes, también suele llamarse en red, maya o telaraña. Este diseño brinda un grado máximo de flexibilidad de navegación. La estructura reticular al no tener una trayectoria obligatoria, tiende a generar experiencias de navegación frustrantes (Figura 2.7).

### Mixta

Por último, las estructuras mixtas combinan dos o más modelos de los anteriormente expuestos. Este formato es el más utilizado ya que “permite aprovechar las ventajas de cada uno y corregir sus diferencias o limitaciones (Figura 2.8).

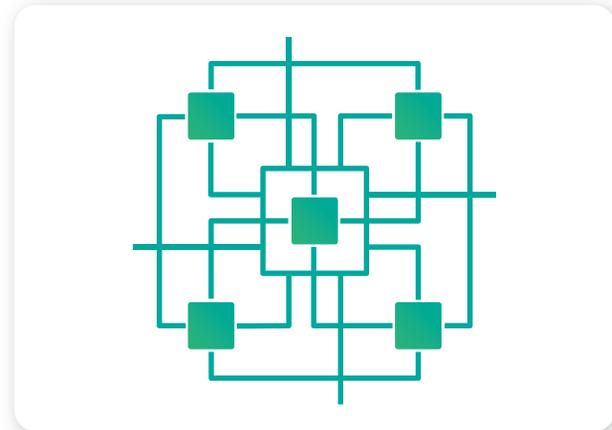


Figura 2.7. Estructura Reticular

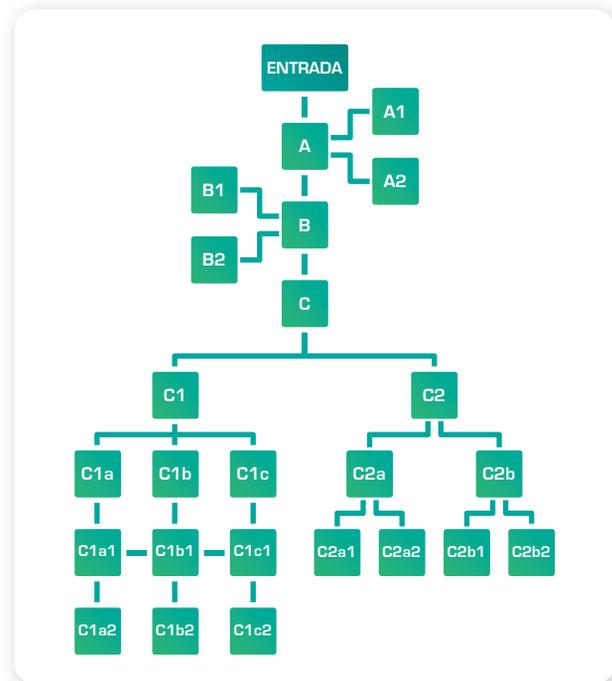


Figura 2.8. Estructura Mixta

62. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.40

#### 2.4.4. Navegación

La navegación que ofrecen los productos interactivos “se diseña mediante las diversas estructuras hipertextuales y el variado sentido de los enlaces, y se orienta mediante el recurso de las metáforas, en particular los mapas de orientación y navegación, y los sistemas de ayuda”<sup>63</sup>.

##### Metáforas

Debido a la necesidad de generalizar el uso de las tecnologías digitales entre usuarios no expertos, se ha popularizado la utilización del recurso de metáforas. De este modo se emplean imágenes y términos metafóricos, tales como: navegar, visitar, red, mapas, páginas, ventanas, *home*, papelera, escritorio.

Como lo explican Orihuela y Santos (1999) las metáforas representan de forma analógica el contenido editorial y la estructura hipertextual del proyecto. Se definen en función del tema y de los usuarios de la aplicación y sirven para facilitar la navegación.

En el diseño de productos interactivos, suelen utilizarse **tres tipo de metáforas:**

- **Metáforas de objetos:** escritorio, agenda, álbum, biblioteca.
- **Metáforas de actividades:** exploración, navegación, visita.
- **Metáforas de lugares:** casa, museo, ciudad, plaza, isla.

##### Mapas

En comunicación interactiva se denomina comúnmente Mapa a “la representación grafica de la estructura hipertextual del proyecto”<sup>64</sup>. Los Mapas son un tipo de metáfora y pueden clasificarse según su funcionalidad en: Mapas de Orientación y Mapas de Navegación.

Los **Mapas de Orientación** son representaciones esquemáticas del contenido de la aplicación y solamente ofrecen al usuario una perspectiva global de su estructura. Los **Mapas**



63. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.42

64. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.43

**de Navegación**, brindan además, la posibilidad de acceder directamente a cada uno de los nodos representados.

### Mapas de imágenes

Dentro de los mapas de navegación, existe un tipo especial denominado *Mapa de Imágenes*, el cual, está compuesto de imágenes que llevan a diferentes partes del contenido. Según Kristof y Satram, tienen dos propósitos: representar el contenido y conducir a él. Pueden estar compuestos por varios elementos o imágenes separadas, o bien, por una sola, que integre todos los controles que conducen hacia los contenidos y los representan. A su vez, pueden presentarse acompañadas de texto, o no.

### Ayudas

Al igual que los recursos ya mencionados, los *Sistemas de Ayuda* son recursos de diseño que contribuyen a facilitar la navegación del usuario por la aplicación. Por Ayuda se entiende al “conjunto de información, orientación y pistas que el sistema aporta al usuario, referidos tanto al contenido de la aplicación como a su funcionamiento”<sup>65</sup>.

Existen dos tipos de Sistemas de Ayuda. El primero de ellos, el *Sistema Genérico*, ofrece referencias globales sobre la aplicación, con independencia del problema o el sitio en donde se encuentre el usuario, y es él mismo el que deberá buscar entre la información ofrecida el modo de resolver su problema. El segundo sistema es *Sensible al Contexto*, dicho sistema ofrece ayuda directamente relacionada a la situación o problema específico en el que se encuentra el usuario.

## 2.4.5. Interfaz gráfica de usuario

La interfaz gráfica de usuario (GUI, del inglés graphical user interface) se define como un programa informático que utilizando imágenes y objetos gráficos representa las acciones e información disponible en la interfaz. Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina o computador.

 65. Orihuela, José L. - Santos, María L. Op.cit p.44

Las GUI surgen de la necesidad de hacer los ordenadores más accesibles para el usuario común, permitiendo a estos acceder a un ordenador sin tener que pasar por el agobiante proceso de aprendizaje de un nuevo entorno bajo línea de ordenes.

Según Gui Bonsiepe, la interfase es “un utensilio a través del cual hombre y computadora se comunican entre sí”<sup>66</sup>. Podría decirse que es el artefacto tecnológico de un sistema interactivo que posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción amigable con un sistema informático. Para facilitar la interacción del usuario con el computador, las acciones, habitualmente, se realizan mediante manipulación directa. Un ejemplo de interfaz grafica de usuario muy conocido, es el entorno del escritorio de Windows.

#### 2.4.5.1. Elementos básicos de la interfaz

- **Fondo:** Telón de fondo sobre el que se prepara la escena, ya sea realista o abstracto, decorativo o totalmente integrado con el contenido.
- **Ventanas y paneles:** Áreas de la pantalla, con o sin marcos o limites, que contienen medios o delinear regiones funcionales diferentes.
- **Botones y controles:** Dibujos, íconos, zonas o etiquetas que representan temas para visitar o herramientas de control.
- **Imágenes:** Fotografías e ilustraciones que podrían formar parte del contenido, del diseño grafico o de ambos.
- **Texto:** Cualquier palabra en la pantalla, desde los encabezamientos y etiquetas a documentos enteros.
- **Video:** Películas digitales de acción o animación en directo, generalmente con sonido.
- **Sonido:** Música, narración y efectos de sonido que conllevan contenido, refuerzan la acción y contribuyen al estilo general.



66. SAA – Common User Access. *Panel Design and User Interaction*. IBM, 1997 p.7 Citado en: Bonsiepe, Gui Del objeto a la interfase. 1998. p.42

- **Animación:** Cualquier movimiento creado utilizando una herramienta de desarrollo multimedia (no un video digitalizado), como texto en movimiento, transiciones de pantalla o efectos especiales.<sup>67</sup>

Según Kristof y Satram (1998) a medida que se ensambla una interfaz, sus integrantes se utilizan en una serie de pantallas, en tamaños, colores y posiciones diferentes. Estos elementos funcionan como bloques de construcción de la interfaz y su relación familiar produce un sentido de continuidad y consistencia. Cuando estos elementos se ensamblan en una familia de pantallas, funcionan juntos para producir una interfaz coherente.

#### 2.4.6. Requisitos de diseño para aplicaciones en pantalla

Un producto creado para la pantalla del ordenador debe ser diseñado para reproducirse electrónicamente cada vez que se utiliza. Siendo concientes que va a ser ejecutado por los usuarios en ordenadores con características técnicas muy distintas, (desde niveles de procesamiento hasta reproducción de imagen y sonido), es de suponer que todo producto debe mantener cierta consistencia gráfica y de funcionamiento para garantizar su correcta visualización y utilización. “Cada ganancia estética debe ser evaluada a la luz de su coste al dificultar la producción del producto y su reproducción en los ordenadores de los usuarios”<sup>68</sup>.

Todo elemento gráfico (textos, imágenes y sonidos) tienen que ser convertido en un formato digital para que pueda presentarse en un ordenador. Para Ray Kristof y Amy Satram la conversión al formato digital es sólo el primer paso en el trabajo con los medios digitales, luego sugieren considerar lo siguientes factores:

- **Resolución** de la pantalla.
- **Color** y las paletas de color.
- **Compresión** de imágenes y video.
- **Conversión** de imágenes, video y sonido a formatos digitales.



67. Kristof, Ray – Satram, Amy. Op.cit p.101

68. Kristof, Ray – Satram, Amy. Op.cit p.71

Estos factores no sólo afectan la calidad del producto, es decir a su buena apariencia y sonido, sino también a su comportamiento en el ordenador del usuario, esto es:

- Su funcionamiento o velocidad de reproducción en pantalla.
- La cantidad de memoria que necesita.
- La cantidad de espacio de disco que necesita.

#### 2.4.6.1. Resolución

La resolución de una imagen indica cuánto detalle puede observarse en ella. “La resolución es la precisión del detalle en las imágenes de mapa de bits, que se mide en píxeles por pulgada (ppp). Cuantos más píxeles por pulgada, mayor resolución. En general, las imágenes con más resolución producen una calidad de impresión mejor.”<sup>69</sup> (Ver Figura 2.9). Los píxeles no son puntos, un píxel es un cuadrado perfecto que se une con otros píxeles adyacentes por sus cuatro lados. Y a diferencia de los puntos que se utilizan para imprimir en papel, que cambian de tamaño para producir diferentes colores y niveles de claridad, el tamaño de un píxel nunca cambia, sólo varía su color.

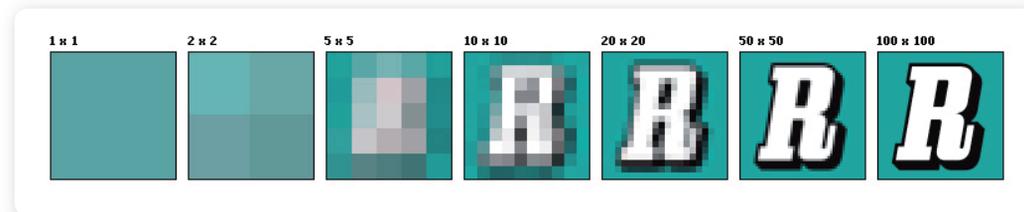


Figura 2.9. Resolución de imagen. Misma imagen en diferentes resoluciones

La resolución de las imágenes que se ven en la pantalla del monitor está limitada por la resolución de la pantalla, unos 72 ó 96 puntos por pulgada, que es similar al granulado grueso de las fotografías de los periódicos. Estas limitaciones influyen en el diseño, condicionando el tamaño de las imágenes ya que no pueden mostrar un alto nivel de detalles a 72 puntos por pulgada y se necesita aumentar mucho de tamaño los elementos de diseño, para mostrar los pequeños detalles.

69. Adobe Help Viewer 1.1. *Tamaño y Resolución Imágenes.*

### 2.4.6.2. Color y paletas

A la hora de utilizar imágenes y videos, en productos para ser visualizados en pantalla, es necesario ser consciente del espacio que ocupan dichos objetos en el soporte de almacenamiento. Para ello, además de tener cuenta el nivel de detalle y la calidad visual, es preciso conocer cuestiones relacionadas a la paleta de color.

La profundidad del color, o bits por píxel, se refiere a “la cantidad de información de color que está disponible para cada píxel de una imagen. Cuantos más bits de información por píxel hay, más colores disponibles existen y más precisión en la representación del color se aprecia”<sup>70</sup>. Esto determina que un diseño contenga unos cientos de colores o unos millones. Una imagen de profundidad alta utiliza muchísima memoria, pero puede contener un gran número de colores. “Si solo se dispone de 8 bits para cada píxel, la imagen se ve limitada a un conjunto más pequeño de colores que si dispone de 16 ó 24 bits”<sup>71</sup>.

El diseño de la pantalla implica tener que trabajar con la compresión. No hay manera de evitarlo. Se necesita comprimir las imágenes que se quiere mostrar para poder guardarlas, procesarlas y transportarlas en los distintos ordenadores con la suficiente rapidez para producir un buen rendimiento interactivo.

“No importa cual sea el medio (video, sonido o imágenes), una calidad alta quiere decir enormes cantidades de datos, lo que impone unas grandes exigencias en la potencia y la memoria de los ordenadores de los usuarios. El objetivo es encontrar un punto de equilibrio donde se alcance un compromiso entre el funcionamiento y la calidad. [...] Para producir un producto que responda y funcione con suavidad hay que comprometer la calidad lo suficiente para obtener un buen funcionamiento en los ordenadores de los usuarios”<sup>72</sup>.



70. Adobe Help Viewer 1.1. *Profundidad de Bits*.

71. Kristof, Ray – Satram, Amy. Op.cit p.78

72. Kristof, Ray – Satram, Amy. Op.cit p.84

### 2.4.6.3. Tipografía

Las fuentes tipográficas diseñadas para ser aplicadas a soportes físicos, como libros, diarios o carteles, están creadas y pensadas para ser reproducidas en alta resolución. Dichas fuentes por lo general suelen lucir mal en las pantallas de las computadoras, sobre todo en los pequeños tamaños. La mayoría de las mismas empiezan a experimentar serios problemas de legibilidad en cuerpos menores a 10 puntos y esto se debe a que no han sido creadas para ser reproducidas en pantallas de baja resolución. “Este tipo de caracteres por lo general, son tipografías de corte fino y con terminaciones (serif) que ayudan a visualizar las palabras como un todo y no como un conjunto de letras”<sup>73</sup>.

Es posible utilizar este tipo de fuentes en medios digitales (web, documentos digitales, animaciones, etc.) pero es casi seguro que su visualización no será la óptima. “Al ser sometidas al **antialiasing**\*\* para suavizar el escalonado de los trazos, se torna indefinida e ilegible en tamaño pequeño”<sup>74</sup>.

#### Fuentes para Impresión a Pequeño Tamaño

Una mañana, tras un sueño intranquilo, Gregorio Samsa se despertó convertido en un monstruoso insecto. Estaba echado de espaldas sobre un duro caparazón y, al alzar la cabeza, vio su vientre convexo y oscuro, surcado por curvadas callosidades, sobre el que casi no se aguantaba la colcha, que estaba a punto de escurrirse hasta el suelo.

Figura 2.10. Ejemplo tipografía para imprenta

#### Fuentes para Pantalla a Pequeño Tamaño

Una mañana, tras un sueño intranquilo, Gregorio Samsa se despertó convertido en un monstruoso insecto. Estaba echado de espaldas sobre un duro caparazón y, al alzar la cabeza, vio su vientre convexo y oscuro, surcado por curvadas callosidades, sobre el que casi no se aguantaba la colcha, que estaba a punto de escurrirse hasta el suelo.

Figura 2.11. Ejemplo tipografía para pantalla

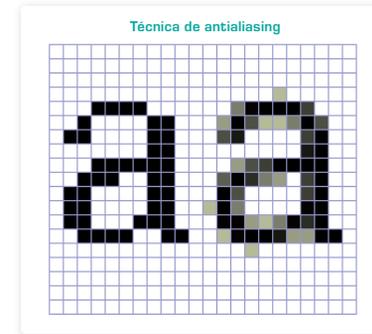


Figura 2.12. Izquierda: sin antialiasing  
Derecha: con antialiasing

\*\*Antialiasing: procesos que permiten minimizar el aliasing para representar una señal de alta resolución en un sustrato de más baja resolución. // Aliasing: efecto que causa que, señales continuas distintas se tornen indistinguibles cuando se les muestrea digitalmente.



73. Boreal Estudio. *Tipografías para pantalla e imprenta*. [en línea]. Disponible en: <<http://borealestudio.cl/boreal/?p=147>> [Consulta: 09 de Marzo de 2010]

74. Unos Tipos Duros. *Fuentes para pantalla*. [en línea]. Disponible en: <<http://www.unostiposduros.com/?p=2080>> [Consulta 09 de Marzo de 2010]

Este factor, ha hecho necesario la generación de tipografías específicas, para ser visualizadas en pantalla. Diseñadas para ser legibles en condiciones de baja resolución, deben cumplir con ciertas **características, para adaptarse correctamente al medio:**

- **Cada trazo** y cada punto debe encajar exactamente en la trama de píxeles que componen el monitor o pantalla.
- **Deben ser utilizadas** en el cuerpo que fueron creadas, ya que no es posible redimensionarlas; si esto sucede, los trazos que las componen se distorsionan o, en el mejor de los casos, se verían pixeladas.
- **Su morfología** evita, en lo posible, las curvas y las serifas. Por lo general son de corte recto logrando así verse nítidas y definidas aún en cuerpos pequeños. Las tipos Arial, Verdana y Tahoma son las más utilizadas.

Entonces, a la **hora de utilizar texto es necesario, un acto de equilibrio entre los objetos de diseño y:**

- **Los pocos formatos disponibles** en la mayoría de las herramientas de desarrollo de multimedia.
- **La resolución** pobre de la pantalla (que dificulta la lectura del texto).
- **La falta de compatibilidad** entre los ordenadores de los usuarios.

Luego de haber tenido en cuenta estas variables es esencial tomar una última decisión: ¿convertir el texto en mapa de bit, o no?

La mayoría de los ordenadores guardan el texto como una serie de códigos que representan las letras, las fuentes y el formato. Las palabras están “vivas”, ya que se pueden editar y buscar (si lo permite el software de reproducción). Por el contrario, cuando se guarda el texto como una imagen de mapa de bits, el ordenador ya no reconoce las letras, porque son parte de una imagen. El texto no se puede editar ni buscar.



Pero la decisión de convertir el texto, depende además de otros factores. “La creación del mapa de bits congela el formato para garantizar que se reproducirá correctamente, pero esto aumenta sustancialmente los requisitos de almacenaje y memoria”<sup>75</sup>. Así mismo, como explican Kristof y Satram, la apariencia del texto en las pantallas de los usuarios, depende de factores que no siempre se pueden controlar.

Para que el texto tenga la misma apariencia con la que se diseñó, el ordenador del usuario debe tener las fuentes que se utilizaron en el diseño original, y además, el software de reproducción debe lograr reconstruir el mismo formato. Esto, que parece tan sencillo, a veces, resulta es imposible. Por lo que se vuelve necesario, convertir el texto en mapa de bits, si lo que se desea, es concervar el formato y la apariencia original.



75. Kristof, Ray – Satram, Amy. Op.cit p.113



# CAPÍTULO 3

● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

## METODOLOGÍA

ETAPA DE INVESTIGACIÓN

ETAPA ANALÍTICA

ETAPA DE DISEÑO

# METODOLOGÍA

Para la realización del presente proyecto es necesaria la creación de una metodología de trabajo propia, que guíe y organice las actividades y procedimientos a lo largo de su creación. Este modelo sigue en líneas generales la metodología de trabajo propuesta por Ray Kristof y Amy Satran en su libro Diseño Interactivo, sin embargo sufre algunas modificaciones y omisiones a fin de adaptarlo a las características particulares de dicho trabajo, logrando así los objetivos planteados.

La metodología que se propone para el trabajo consta de tres etapas claves: una primera Etapa de Investigación, una Etapa Analítica y finalmente la Etapa de Diseño.

## 3.1. ETAPA DE INVESTIGACIÓN

El objetivo de esta instancia de investigación es acercarnos a la problemática planteada. En este proceso se busca recabar información que servirá para encausar la etapa de desarrollo del producto.

La **información que se busca** recopilar esta relacionada a:

- El público objetivo.
- Las características del entorno de utilización del material.
- El contenido que debe presentarse en la aplicación.
- Antecedentes y productos similares.

Para lograr este objetivo es necesario utilizar diversas técnicas de recolección de datos a fin de obtener la información que se precisa. Para ello se utilizan tres métodos de investigación, los cuales se adecuan a las necesidades planteadas.



## 3.1.1. Métodos y Técnicas de Investigación

### 3.1.1.1. Entrevista

La aplicación de esta técnica brindará la posibilidad de conocer las creencias y presunciones de los profesores, sobre los software y aplicaciones interactivas educativas. A si mismo se podrá averiguar qué recursos didácticos se están utilizando actualmente a la hora de dictar clases y qué unidades temáticas se podrían beneficiar con herramientas de este tipo.

Se opta por la realización de una entrevista semi-estructurada, por pautas o guías, la cual se desarrolla en base a una lista de puntos de interés que se van explorando en el curso de la entrevista, permitiendo así un diálogo más profundo y rico. A continuación se expone la guía de pautas que se utilizará para la realización de la misma.

**Guía de pauta** para Profesores de Biología:

- **Materiales didácticos** que utiliza para dar su clase.
- **Conocimiento sobre software** o aplicaciones interactivas.
- **Uso de la computadora** y de Internet de alumnos y profesores.
- **Opinión sobre** este tipo de herramientas educativas.
- **Unidades temáticas** de la materia que podrían aplicarse a este tipo de productos.

Se realizará la entrevista a las cuatro profesoras que dictan la materia Biología de segundo año en la Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbo a fin de obtener diversos puntos de vista y una visión más rica sobre los temas que se pretende investigar.

### 3.1.1.2. Encuesta

Otra de las técnicas seleccionadas para la investigación es la encuesta, ya que, al igual que la entrevista, nos permite obtener información primaria de los sujetos involucrados pero, a diferencia de esta, nos permite recabar información de una población de mayor tamaño.



A fines prácticos se opta por la realización de una encuesta de carácter cerrado, para obtener respuestas estandarizadas. La aplicación de esta técnica se realizará a un curso completo de la Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbo, compuesto por 36 alumnos aproximadamente, con el propósito de recabar información sobre los usos y costumbres relacionados a la utilización del ordenador, Internet y las actividades que los relacionan a los mismos; su conocimiento y utilización de aplicaciones interactivas; sus presunciones y creencias sobre dichas aplicaciones.

Se presenta a continuación la entrevista diseñada para obtener dicha información.

### Encuesta para alumnos

Edad: \_\_\_\_\_

#### 1. ¿Tiene computadora en su casa?

- a- Si
- b- No

#### 2. ¿Cuántas veces a la semana usa la computadora?

- a- Todos los días
- b- Entre tres y cinco días a la semana
- c- Uno o dos días a la semana
- d- Menos de una vez a la semana

#### 3. Durante ese tiempo ¿qué actividades realiza?

(Puede marcar más de una respuesta)

- a- Jugar
- b- Chatear
- c- Redes sociales (Facebook, Blogs, MySpace, etc.)
- d- Buscar información
- e- Trabajos o tareas
- f- Otros: \_\_\_\_\_

#### 4. ¿Tiene acceso a Internet desde su casa?

- a- Si, conexión por teléfono
- b- Si, conexión banda ancha
- c- Si, WiFi
- d- No tengo
- e- No se que tipo de conexión es

#### 5. ¿Utiliza Internet para buscar información para el colegio?

- a- Siempre
- b- De vez en cuando
- c- Casi nunca
- d- Nunca

#### 6. ¿Conoce y ha utilizado alguna vez una aplicación interactiva educativa?

- a- Conozco y he utilizado
- b- Conozco pero nunca he utilizado una
- c- No conozco ninguna

En el caso de conocer puede nombrarla: \_\_\_\_\_

#### 7. ¿Conoce Aula 365 de Speedy?

- a- Si
- b- No

#### 8. ¿Lo ha utilizado alguna vez?

- a- Si
- b- No



**9. ¿Qué le pareció la experiencia?**

- a- Muy Buena
- b- Buena
- c- Regular
- d- Mala

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**10- ¿Ha jugado alguna vez al Geo Challenge o Biggest Brain?**

- a- Si
- b- No

**11. ¿Qué le pareció la experiencia?**

- a- Muy Buena
- b- Buena
- c- Regular
- d- Mala

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**12. ¿Le gustaría tener acceso a más aplicaciones interactivas con resúmenes, actividades y juegos, para que usted pueda repasar los contenidos vistos en clase?**

- a- Si
- b- No

**13. ¿Cree que un material como este, le facilitaría el aprendizaje y la memorización de los conocimientos?**

- a- Si
- b- No

### 3.1.1.3. Recolección de datos secundarios

Esta técnica de recolección de datos será utilizada para la obtención de los programas de la materia de Biología de segundo año, con el fin de averiguar qué contenidos conceptuales se desarrollan en dicho año lectivo; y cuáles son los objetivos específicos que se persiguen en el dictado de dicha asignatura. Tener conocimiento de tal información brindará la posibilidad de seleccionar adecuadamente la temática que se desarrollará en el producto a realizar, y ayudará a orientarla de manera tal que cumpla los objetivos que se persiguen en la materia.

A su vez será necesario recopilar información sobre las aplicaciones interactivas que circulan actualmente en el mercado, para analizar su estructuración, organización, utilización de los recursos pedagógicos, entre otros puntos. Dicho análisis brindará parámetros para definir qué funciona y qué no a la hora de diseñar un producto interactivo.



Para analizar y organizar la información recopilada es necesario el diseño de una herramienta de análisis, que ayude a organizar la información en las categorías que se necesitan analizar. A continuación se expone la guía de análisis que se utilizará para examinar las aplicaciones interactivas.

## Guía de análisis para aplicaciones interactivas

### A. Nivel de interactividad de la aplicación

- Diálogo entre el ordenador y el usuario:
  - No interactiva.
  - Reactiva: relación únicamente con el mensaje previo inmediato.
  - Interactiva: el mensaje se relaciona con una serie de elementos previos.
- El usuario controla la secuencia de acción, velocidad de lo que mira y lo que ignora.
- ¿Estudiantes activos o pasivos?

### B. Ramificación del contenido: estructura del hipertexto

- El usuario puede encontrar la información que desea, prescindiendo del resto de los datos.
- Organización de la información de modo no lineal.

### C. Transparencia o comprensibilidad del documento: el usuario debe poder acceder al mensaje sin estar obstaculizado por el sistema

- Examinación del lenguaje visual (palabras, imágenes y formas) que lo componen.
- Elementos de la interfaz:
  - Fondos
  - Ventanas y paneles
  - Botones y controles
  - Imágenes
  - Textos
  - Videos
  - Sonidos
  - Animaciones



#### **D. Navegabilidad: Organización grata y eficaz del contenido**

- Facilidad con que el usuario puede desplazarse por las distintas partes del documento.
- Conectar las tareas con el modo de encontrar el camino y de poner señales.
- Metáforas: de objetos, de actividades, de lugares.
- Mapas: representación grafica de la estructura del hipertexto.
  - De orientación
  - De navegación
- Mapas de imágenes: imágenes que llevan a diferentes partes del contenido. La imagen representa el contenido y también conduce a él.
- Ayudas: información, orientación y pistas que el sistema aporta al usuario, refiriéndose tanto al contenido como al funcionamiento de la aplicación.
  - Sistema genérico: referencias globales
  - Sensible al contexto: ayuda relacionada a la situación específica en que se encuentra el usuario

#### **E. Rendimiento funcional: correcta visualización y utilización**

- Resolución: nivel de detalle de las imágenes.
- Tipografía: legibilidad.
- Texto en mapa de bit o texto vivo.

#### **F. Recursos pedagógicos**

- Mnemotécnicas:
  - Anagramas y siglas: palabra o sigla formada con las iniciales de otros vocablos.
  - Cadena de mnemónicos: para lista de palabras. Mini historia o sucesión de acciones.
  - Loci: una locación para cada termino.
  - Palabras gancho: para lista de elementos en una secuencia particular (ABC o 123).
  - Palabras claves: idioma extranjero o nuevo vocabulario. Palabra que suene como una parte de la palabra que se está aprendiendo.



- Otros recursos
  - Organizadores avanzados: lista de conceptos específicos que los alumnos deben buscar.
  - Organizadores de las palabras claves: palabras destacadas.
  - Repaso: relectura, resumen, examen superficial.
  - Infundir confianza: evitar marcar los errores cometidos.
  - Obtener reforzadores.

### **G. Lenguaje gráfico**

- Nivel de abstracción.
- Nivel de concentración de información.
- Jerarquización de los elementos.

### **H. Observaciones**

- Pro y contras de la aplicación.

## **3.2. ETAPA ANALÍTICA**

En esta fase del proceso se realizará un análisis cualitativo de los datos recogidos en las entrevistas y en la búsqueda de datos secundarios; y un análisis cuantitativo en lo que respecta a las encuestas.

Al finalizar esta etapa de análisis obtendremos información sobre las características del público objetivo, lo que los usuarios esperan del producto, el contenido que se debe articular en la aplicación y las herramientas y recursos que se necesitan y se aplicarán para la generación de dicha aplicación. Lo que brindará un marco para la creación de parámetros y criterios de diseño que guiarán la organización y realización del producto interactivo.



### 3.3. ETAPA DE DISEÑO

Una vez definidos con claridad los objetivos comunicativos, el público, el entorno de utilización y el medio de entrega del producto, se debe responder la siguiente pregunta: ¿Cómo debería funcionar nuestro producto?

#### 3.3.1. Organización y Estrategia

Una vez recopilada y analizada toda la información que se necesita, es necesario organizarla para convertir este contenido de manera efectiva, en una aplicación interactiva. Para ello es fundamental plantearse los siguientes interrogantes: ¿cómo se convierte este contenido en interfaz?, ¿cómo se traducen todas las cosas que hemos aprendido sobre el público, en hechos sobre cómo utilizarán el producto?, ¿cuáles serán los temas que tengan más prioridad para el público?, ¿qué tipos de accesos y vínculos entre los temas necesitarán los usuarios? <sup>76</sup>.

El resultado final de esta etapa de organización, se materializa en un diagrama de flujo, el cual consiste sencillamente en un esbozo presentado como diagrama, con líneas que muestran las rutas de acceso entre sus partes [ & ] Un diagrama de flujo modela y estructura el contenido para que la gente pueda derivar una idea de cómo podría funcionar el producto real <sup>77</sup>.

Además de organizar el contenido es necesario plantear una estrategia de diseño la cual dará pautas y guiará en las decisiones relacionadas a la organización y apariencia de la aplicación.

#### 3.3.2. Diseño de la interacción: El Guión

En esta etapa se debe decidir exactamente dónde y cuándo darle control al usuario. Para lograr este propósito, es necesario basarse en el diagrama de flujo creando las características que permitan al usuario explorar el contenido y manipularlo. El proceso de diseño de la interacción tiene que convertir el diagrama de flujo, el cual sólo muestra el contenido y la estructura, en un guión, que muestra las rutas y los contenidos.



76. Kristof, Ray - Satram, Amy. Op.cit p.32

77. Kristof, Ray - Satram, Amy. Op.cit p.38

Para lograr **convertir el diagrama de flujo en guión** es necesario realizar las siguientes tareas:

- **Definir las primeras pantallas** de la interacción: lo que va a hacer, ver o experimentar el usuario.
- **Generar mapas de imágenes** o metáforas que ayuden a orientar a los usuarios en nuestra interacción.
- **Crear interfaces** que ayuden al usuario a comprender hacia dónde van y cómo llegar a un determinado lugar.
- **Diseñar las rutas de acceso** entre los temas y los controles con lo que interaccionarán los usuarios.
- **Definir cómo llegan** los usuarios a ese punto, cómo salen y todas las acciones que pueden realizar entre llegada y salida.
- **Definir cómo el usuario controla** el texto, las imágenes y los sonidos.
- **Asegurar la consistencia** en las formas de comportamiento del producto, para que la experiencia y su utilización sea más intuitiva. Logrando reducir la cantidad de comportamientos nuevos que deba aprender el usuario para poder utilizarlo.

Como resultado de este proceso se obtendrá un guión que servirá de anteproyecto de todas las actividades futuras de diseño, desde la creación de gráficos hasta los componentes de cada pantalla.

### 3.3.3. Diseño de la Presentación

En esta instancia se debe definir el estilo y el diseño de los elementos en pantalla, es decir, la apariencia final del producto.

Para Kristof y Satram (1998) existen **tres reglas** fundamentales **para el diseño de la presentación**:

- **Regla 1:** Hágalo simple
- **Regla 2:** Hágalo consistente
- **Regla 3:** Sepa cuando romper las reglas



El guión es el punto de partida para el proceso del diseño de la presentación, ya que en él se presenta tanto el contenido del proyecto como sus controles. Casi todos los elementos que aparecerán en cada pantalla ya existen de manera conceptual en el guión. Ahora, el siguiente paso es desarrollar el lenguaje visual que le dará vida a estos elementos.

**Tareas críticas** para del **diseño de la presentación:**

- Definir el tema y el estilo visual.
- Crear un sistema de diseños de pantalla.
- Crear los elementos estructurales de cada pantalla (fondo, ventanas, etc.)
- Crear los elementos de control (botones, controles de volumen, etc.)
- Integrar los elementos de los medios (imágenes, gráficos, etc.)
- Crear prototipos de pantallas <sup>78</sup>.



78. Kristof, Ray - Satram, Amy. Op.cit p.70

# CAPÍTULO 4

## INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

PÚBLICO OBJETIVO

ENTORNO DE UTILIZACIÓN

CONTENIDO DE LA APLICACIÓN

ANÁLISIS DE PRODUCTOS SIMILARES

## 4.1. INVESTIGACIÓN

### 4.1.1 Público objetivo

Como se planteó en la metodología de trabajo, es necesario definir las características más importantes del público objetivo a fin de conocer mejor el perfil del usuario que utilizará el producto.

Para lograr este objetivo es necesario seleccionar una muestra significativa de la población total a la que se va a dirigir la aplicación. Para la realización de la investigación se optó por la elección de una institución estándar, es decir, un colegio provincial, público, de nivel medio, y de un tamaño considerable, a fin de obtener más de un punto de vista en la entrevista a las/los profesoras de Biología y, en lo que respecta a la investigación sobre los alumnos, éstos son de nivel socio-económico medio y de diversas áreas de la Ciudad de Córdoba.

Para la elaboración de la investigación se seleccionó el colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó, situado en la Ciudad de Córdoba Capital, en una zona céntrica de la misma. Dicho establecimiento cuenta con ocho divisiones por curso y alrededor de cuatro profesoras por materia, dependiendo de la carga horaria de la misma.

Se decidió entrevistar primeramente a la Jefa del Departamento, quién, además de brindar la información pautada en la entrevista, facilitaría el acceso al programa de estudio de la asignatura y aconsejaría adecuadamente sobre la bibliografía que se podría consultar para recopilar la información necesaria para desarrollar el material interactivo. Luego se entrevistó a las tres profesoras restantes y los resultados de las entrevistas fueron los siguientes.

- **Materiales didácticos que utiliza para dar la clase:** fotocopias de libros, dibujos en la pizarra, láminas a color realizadas por ellas mismas, cuadros comparativos.

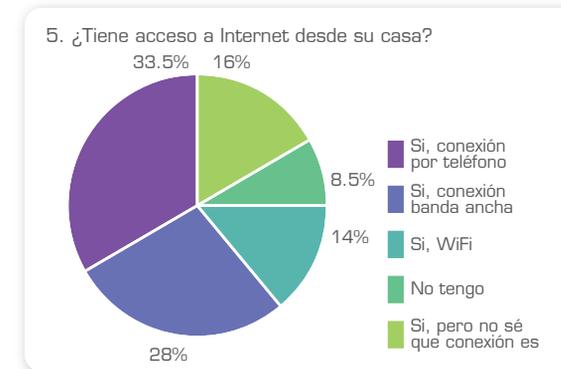
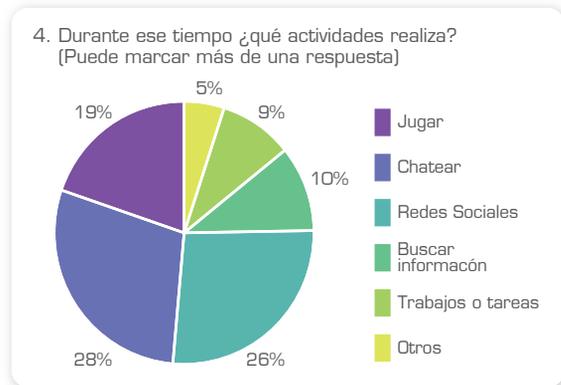
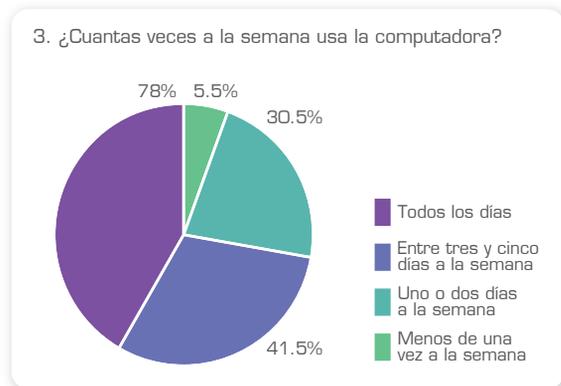
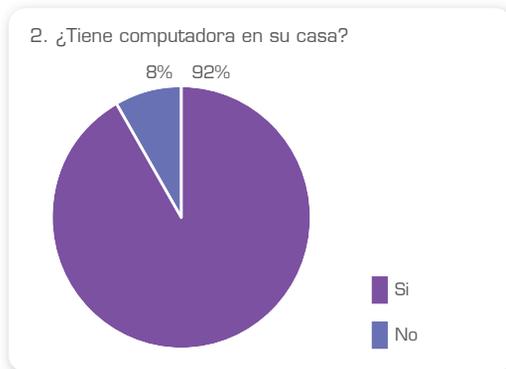
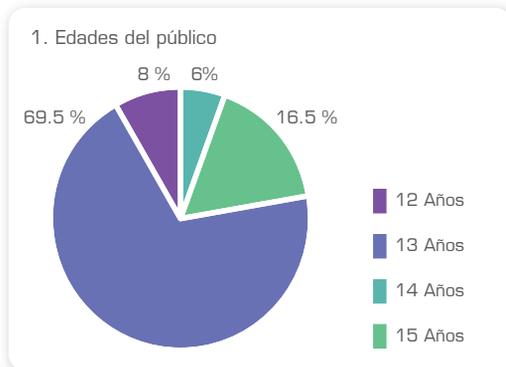


- **Conocimiento sobre software o aplicaciones interactivas:** todas las profesoras conocían aplicaciones interactivas, pero pocas sobre Biología, y no han usado este recurso para dar clases.
- **Uso de la computadora y de Internet de alumnos y profesores:** las cuatro profesoras utilizan Internet para uso personal, pero ninguna lo utiliza como fuente de información para dar sus clases, o como medio de comunicación con sus alumnos. Suponen que los alumnos lo utilizan principalmente con fines recreativos o lúdicos y creen que la información que puede obtenerse en la red no es 100% confiable, por lo que no proponen a los alumnos tareas relacionadas a la búsqueda de información en Internet.
- **Opinión sobre este tipo de herramientas educativas:** al no haber utilizado una herramienta de este tipo, no tienen una opinión formada sobre este recurso, pero sí presunciones positivas a cerca de su uso. Creen que su utilización podría beneficiar a los alumnos en la comprensión de los contenidos más complejos o abstractos.
- **Unidades temáticas de la materia que podrían aplicarse a este tipo de productos:** coinciden en que cualquier tema o unidad de la materia podría ser aplicable a un material de este tipo, ya que en todos existen gráficos complejos o procesos que se beneficiarían de los recursos que brindan los materiales interactivos y multimediales.

Para investigar las características y costumbres de los alumnos, también se seleccionó un curso al azar de 35 alumnos promedio, con el objeto de indagar sobre su conocimiento sobre aplicaciones interactivas, relación con el computador, frecuencia de uso del mismo, e información relacionada al uso y accesibilidad a Internet.



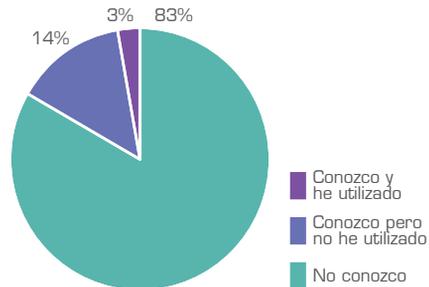
Para la recolección de dicha información se diseñó la siguiente encuesta, y los resultados arrojados fueron los siguientes:



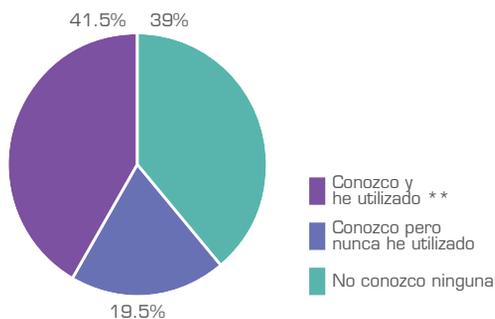
6. ¿Utiliza Internet para buscar información para el colegio?



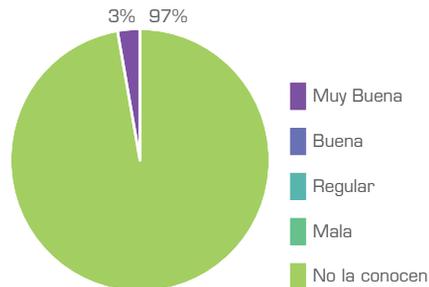
8. ¿Conoce Aula 365 de Speedy?



7. ¿Conoce y ha utilizado alguna vez una aplicación interactiva educativa?



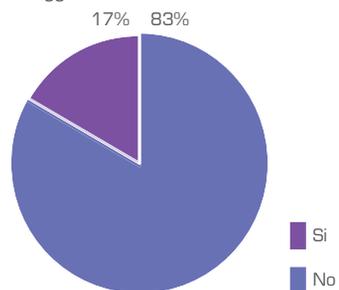
9. ¿Qué le pareció la experiencia?



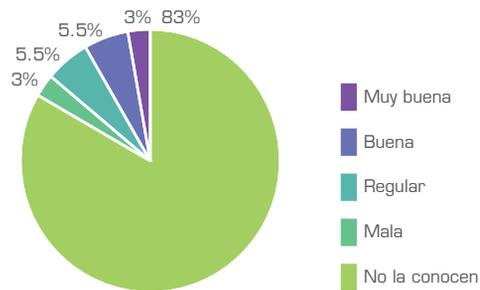
\*\* Aplicaciones que nombraron los niños:

- Estudiando con Pipo
- Encarta
- Pipo en la ciudad
- Puzzle freak

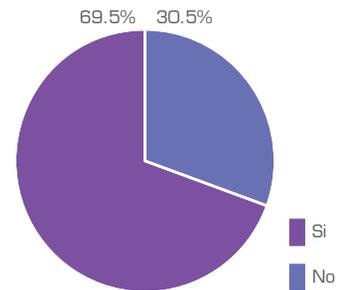
10- ¿Ha jugado alguna vez al Geo Challenge o Biggest Brain?



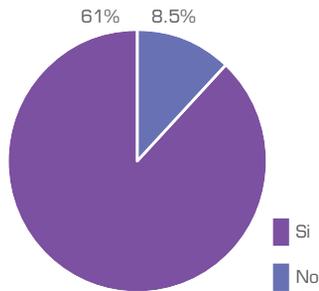
11. ¿Qué le pareció la experiencia?



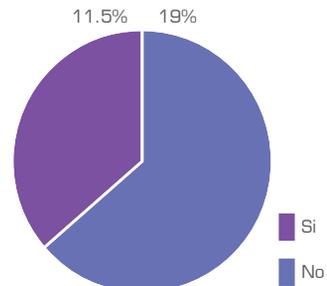
12. ¿Le gustaría tener acceso a más aplicaciones interactivas para que usted pueda repasar los contenidos vistos en clase?



13. ¿Cree que un material como éste, le facilitaría el aprendizaje y la memorización de los conocimientos?



Conocen aplicaciones interactivas



No conocen aplicaciones interactivas

#### 4.1.2 Entorno de utilización del material

Conocer las condiciones en las cuales se utilizará el producto interactivo ayuda a definir las características del producto, ya que dicho entorno va a influir tanto en su diseño como en el contenido.



Los posibles entornos de utilización del producto interactivo que se proponen son: el colegio, en el gabinete de computación, o en el domicilio particular de cada usuario. Ambos entornos tienen características muy diferentes.

Si el producto es utilizado en un hogar podrá tener sonido, música y narraciones, por el contrario, si es utilizado en el colegio, necesita depender de textos y no sólo de sonido, ya que el ambiente es considerablemente más ruidoso que el anterior.

Si el producto es entregado por medio de una red pública no puede (a la rapidez de descarga actual) depender de demasiado sonido o videos para presentar el mensaje principal. Dichas características harían que la carga del producto tardarse demasiado tiempo.

### 4.1.3 Contenido de la aplicación

Para definir y seleccionar el contenido de la aplicación es necesario obtener el programa de la currícula de Biología, en primera instancia, luego, analizar todo su contenido y seleccionar los temas para los cuales desarrollaremos la aplicación. En la Figura 4.1 se presenta el *Programa de Exámenes Previos y Libres* del espacio curricular de Biología de 2do año, del Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó, correspondiente al año lectivo 2010.



### Unidad N° 1:

- Características y funciones vitales de los seres vivos
- Niveles de organización
- Nivel celular:
  - Célula: concepto
  - Célula eucariota y procariota
  - Célula eucariota: estructura y funciones de los organoides
  - Células animal y vegetal: diferencias y semejanzas
  - Evolución y especies: conceptos, antepasado común
  - Clasificación de los seres vivos: criterios y taxones
  - Los reinos: características generales de cada uno

### Unidad N° 2:

- Reproducción: concepto
- Tipos de reproducción: asexual y sexual

- Fecundación interna y externa. Desarrollo
  - Ovíparo
  - Víparo
  - Ovovíparo
  - Ovulíparo
  - Diferencias en los diferentes grupos de organismos (vegetal y animal)
- Reproducción humana
  - Sistema reproductor masculino y femenino
  - Órganos y funciones
  - Pubertad y adolescencia
  - Higiene y prevención de enfermedades
- El organismo humano
  - Nutrición
  - Sistema digestivo
  - Sistema respiratorio
  - Sistema circulatorio
  - Sistema excretor
  - Sistema óseo
  - Sistema artro-muscular

Figura 4.1. Programa de Exámenes Previos y Libres. Biología 2do Año. Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó

## 4.1.4 Análisis de productos similares

### 4.1.4.1. El Sistema Digestivo

El Ministerio de Educación del Gobierno de la Provincia de Córdoba en su sitio Web ([www.cba.gov.ar](http://www.cba.gov.ar)) ofrece recursos educativos para alumnos y docentes. Entre los software educativos que ofrece, se seleccionó la aplicación El Sistema Digestivo<sup>79</sup> para la realización del análisis.



79. Gobierno de la Provincia de Córdoba. Software Educativo [en línea]. Disponible en: <<http://educaweb.cba.gov.ar/herramientas/media.htm>> [Consulta: 23 de Marzo de 2010]

Dicha aplicación es un programa interactivo, creado en el año 1996 en el que se puede conocer a fondo el funcionamiento del aparato digestivo. Esta aplicación permite estudiar el sistema digestivo paso a paso, a través de sus órganos. Incluye una animación del proceso de cada uno de los órganos, ofrece un test para poner a prueba los conocimientos, y además brinda la posibilidad de imprimir el contenido.

### A. Nivel de interactividad de la aplicación

El producto permite al usuario controlar la secuencia de acción, el tiempo que puede permanecer en cada parte del contenido, y qué partes desea observar y cuáles no. Además ofrece una serie de actividades y recursos que se encuentran en relación directa al contenido específico que el usuario está visitando. Estas características generan un alto nivel de interactividad con el usuario lo que supone que el producto ha sido generado para estudiantes activos y no pasivos.

### B. Ramificación del contenido: estructura del hipertexto

Gracias a la estructura hipertextual (Figura 4.4) que presenta la aplicación el usuario puede encontrar con facilidad la información que busca, lo que da indicios de que su organización es correcta.

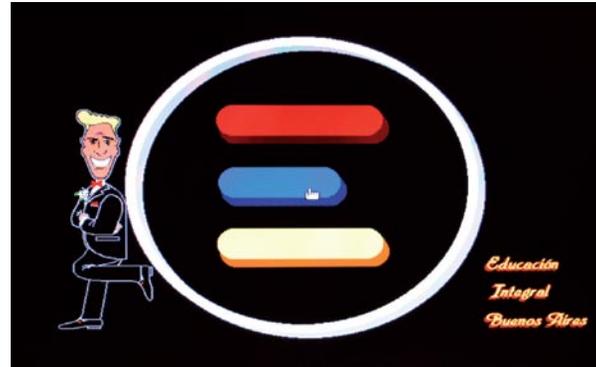


Figura 4.2. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla de Inicio



Figura 4.3. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Entrada: Pantalla de Presentación



Su estructura es mixta, ya que utiliza la estructuración jerárquica para organizar la información general de la aplicación, en la pantalla principal; y a su vez la lineal tanto para recorrer todos los órganos que tiene el sistema digestivo, en el orden que se genera el proceso digestivo; como para la sección de evaluación, la cual presenta ejercicios concatenados unos tras otros.

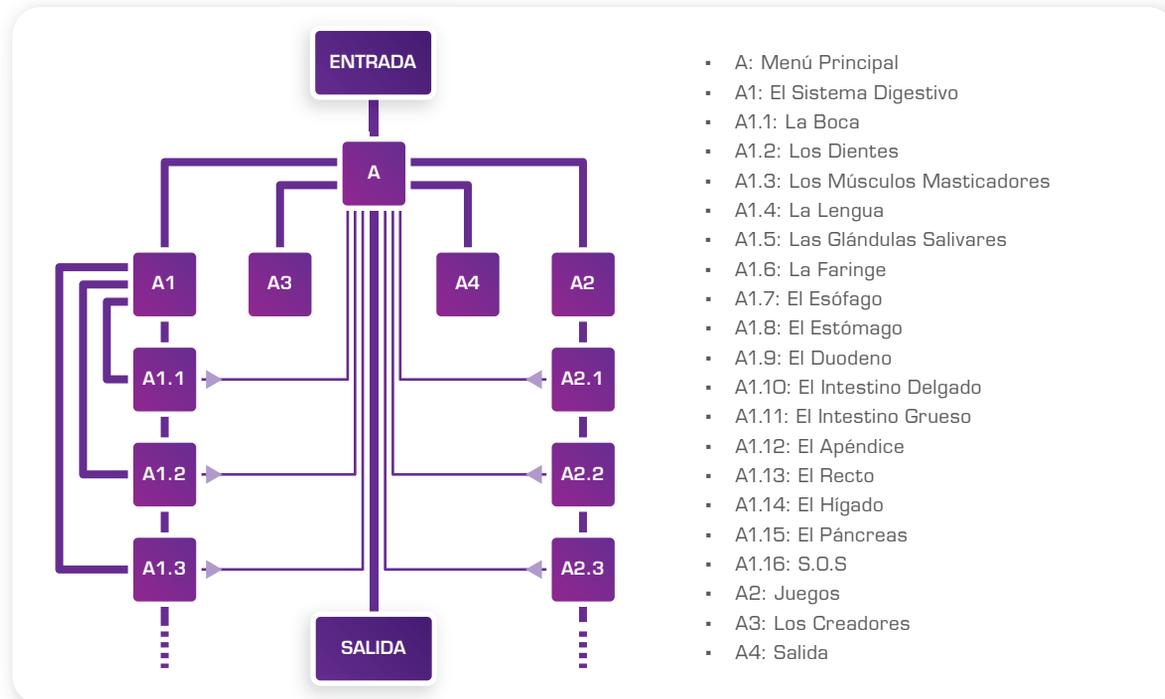


Figura 4.4. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Diagrama de hipertexto



### C. Transparencia o comprensibilidad del documento

En general la apariencia de la aplicación no favorece ni contribuye a la usabilidad del documento, es ruidosa, de baja calidad y los colores son muy saturados, lo que genera distracción y obstaculizan la comprensión del contenido.

Elementos de la interfaz:

- **Fondos:** muy “ruidosos”, no aportan a la comprensión del contenido ni a la ubicación de los elementos del escenario.
- **Ventanas y paneles:** se utilizan para separar los gráficos del texto, a la izquierda se ubican los gráficos y a la derecha el texto explicativo (Figura 4.6).
- **Botones y controles:** están compuestos sólo por imágenes confusas sin compañía de texto (Figura 4.7), lo que hace necesario ingresar a la sección S.O.S (Figura 4.8) para comprender el funcionamiento de los mismos.
- **Imágenes:** utiliza dibujos digitales de baja calidad y muy ruidosos.
- **Textos:** utilización de muchas fuentes tipográficas en tamaños y colores diferentes.
- **Videos:** no utiliza.

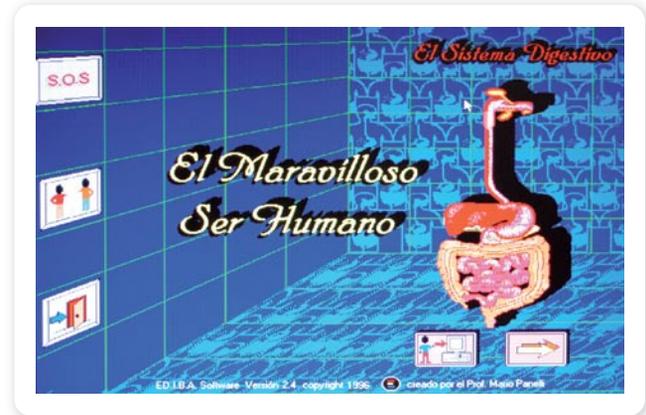


Figura 4.5. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A: Menú Principal

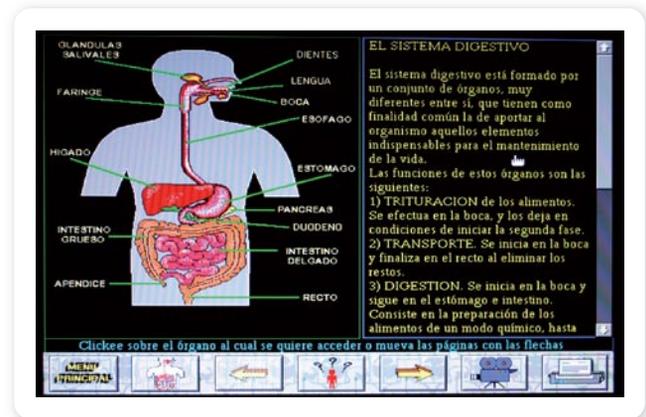


Figura 4.6. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A1: El Sistema Digestivo



- **Sonidos:** los efectos de sonido y la voz de la narración son poco agradables y toscos. Inadecuados para el perfil del usuario.
- **Animaciones:** de baja calidad y no ofrecen controles para detener y reanudar la animación.

#### D. Navegabilidad: Organización grata y eficaz del contenido

Al principio resulta complicado entender el funcionamiento de la aplicación ya que los controles no ofrecen textos de referencia, pero, una vez aprendido su funcionamiento, es fácil desplazarse por las distintas partes del documento.

La aplicación no utiliza metáforas para ayudar a la comprensión de la organización del contenido, no presenta mapas de orientación, de navegación o de imágenes. Sin embargo, ofrece un sistema de ayuda genérico en su menú principal, el cual explica el funcionamiento de los botones de la aplicación y posee un sistema de búsqueda de palabras, lo que facilita la ubicación de la información que se necesita encontrar.



Figura 4.7. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Botón de Ayuda

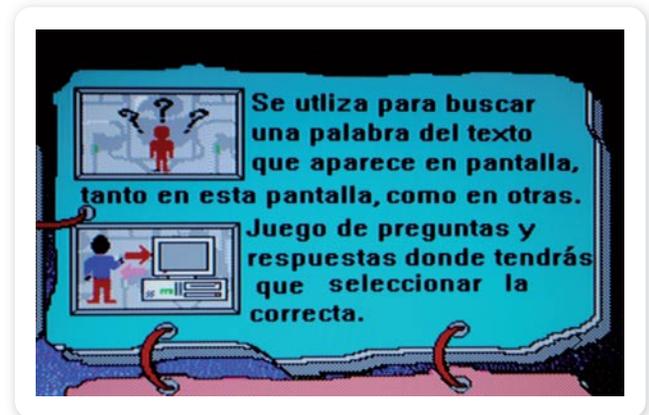


Figura 4.8. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A1.16: S.O.S Instructivo de botones y controles



### E. Rendimiento funcional: correcta visualización y utilización

La resolución en pantalla es baja debido al sistema en el cual fue creado (MS-DOS). La tipografía presenta problemas de legibilidad debido a la resolución y se presenta en forma de mapa de bits, lo que imposibilita el copiado del mismo.

### F. Recursos pedagógicos

La aplicación no utiliza recursos mnemotécnicos. Sólo ofrece una sección para repasar el contenido ofrecido, la cual consiste en un juego de preguntas y respuestas (Figura 4.9). A favor de ella podría decirse que maneja de forma correcta los errores que pudiese cometer el usuario, ya que los remarca de una forma simpática, ya sea reproduciendo un sonido de risas y a continuación la explicación de la respuesta correcta, o bien generando un mensaje amigable como “¿Queeé?”, “¿Qué me haces?” o “Fuiste” (Figura 4.10).

### G. Lenguaje gráfico

Las gráficas que se utilizan tienen más detalles de los que se podría esperarse de un sistema como el que se está utilizando, generando distracciones innecesarias, al intentar dar volumen a las imágenes utilizadas o texturas. Sin embargo, en algunas de ellas el nivel de concentración de la

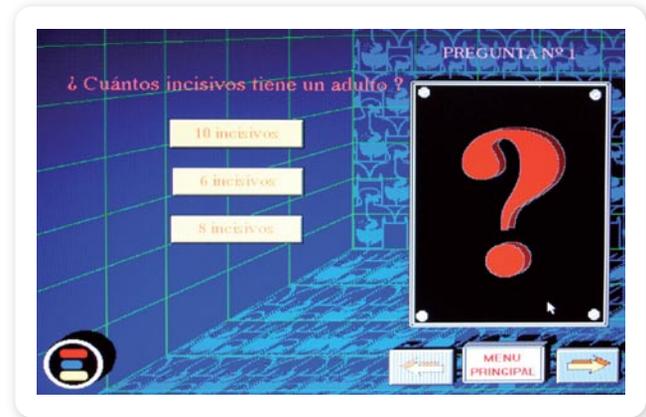


Figura 4.9. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A2: Juegos



Figura 4.10. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A2: Juegos [respuesta incorrecta]



información es adecuado, ya que elimina los componentes accesorios dejando sólo los esenciales para facilitar su comprensión. En lo que respecta a la jerarquización de elementos, utiliza la variación de tamaños para lograr tal fin.

#### H. Observaciones

- La información es sintética y concisa.
- La sección de ejercitación es bien extensa, alrededor de 30 preguntas, lo que permite evaluar todo el contenido de la aplicación.
- Cuando el usuario contesta mal una pregunta se muestra la respuesta correcta con las gráficas necesarias para su explicación (Figura 4.12).
- Cuando se finaliza la ejercitación no se obtiene una calificación que ayude a evaluar el porcentaje de los conocimientos aprendidos.



Figura 4.11. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A2: Juegos (respuesta incorrecta)

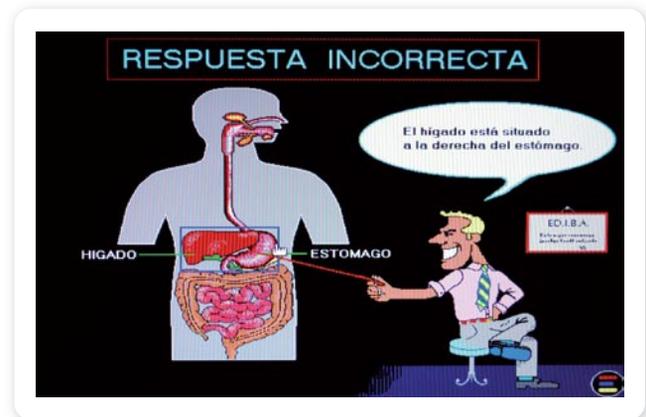


Figura 4.12. Software Educativo *El Sistema Digestivo*  
Pantalla A2: Juegos (explicación respuesta incorrecta)





## B. Ramificación del contenido: estructura del hipertexto

El contenido de la aplicación está bien organizado, utiliza una estructura mixta (Figura 4.14) compuesta por una sección lineal que sugiere un orden para la presentación de las animaciones, pero con la flexibilidad de la estructura jerárquica, brindando la posibilidad al usuario de saltar, avanzar, retroceder o rever alguna en particular. Además, paralelamente, ofrece una serie de recursos a los cuales se puede acceder en cualquier momento.

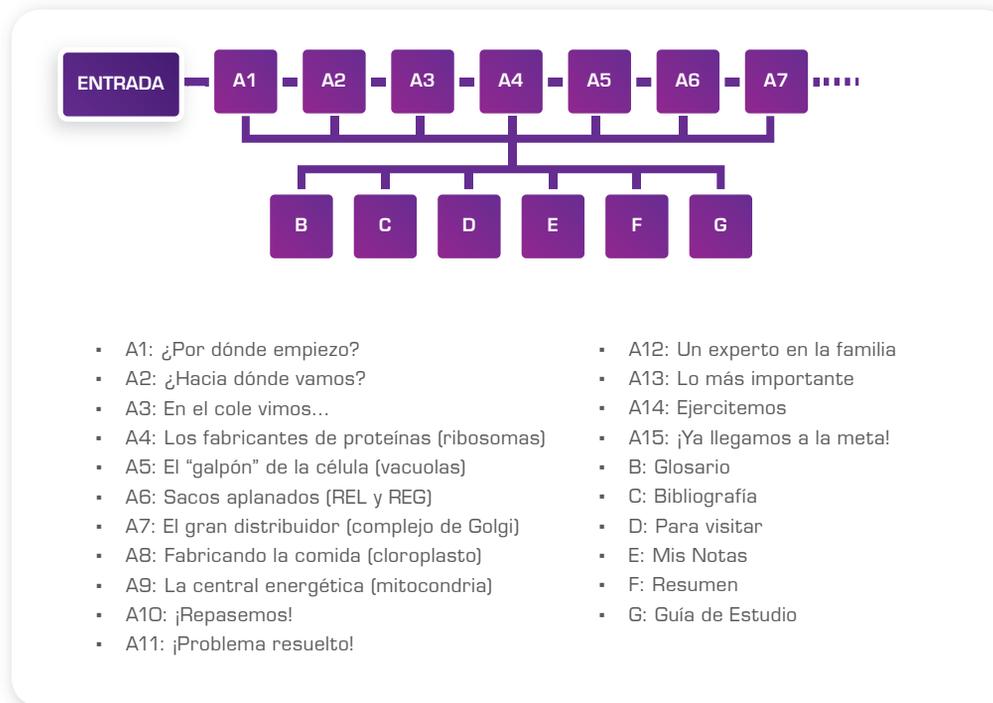


Figura 4.14. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Diagrama de hipertexto



### C. Transparencia o comprensibilidad del documento

Si bien el contenido está bien organizado, el usuario debe ver todas las animaciones para luego poder ubicar el contenido que desea investigar más detalladamente. Esto se debe a que la designación de cada sección es confusa, ya que utiliza frases que remiten a la información que contiene, en vez de llamarlas por su nombre (“la fábrica de proteínas” en vez de “ribosomas”).

Elementos de la interfaz:

- **Fondos:** simple, colores planos, ayuda la ubicación de los elementos en la pantalla.
- **Ventanas y paneles:** se utilizan para delimitar y separar el área de video de los paneles con controles y botones.
- **Botones y controles:** se agrupan por funciones. A la izquierda se ubican los del Árbol del Curso que permiten seleccionar la animación que se desea ver. En la esquina inferior izquierda se ubican los botones de las Herramientas que brinda la aplicación. Sobre el video aquellos que ofrecen información complementaria (Glosario, Bibliografía, Para visitar) y debajo del video los de control de la animación (siguiente, anterior y comenzar de nuevo).



Figura 4.15. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Pantalla A1: ¿Por donde empiezo?



Figura 4.16. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Pantalla A3: En el cole vemos...



- **Imágenes:** utiliza dibujos y gráficos digitales y digitalizados. Algunas se integran al contenido (Figura 4.17) y otras se presentan de forma aislada. No guardan coherencia estética entre sí.
- **Textos:** son apropiados al tipo de mensaje que presentan. Se utiliza una misma tipografía con variaciones de tamaños y colores para jerarquizar la información según sea conveniente. Para los subtítulos de la animación se utiliza una tipografía diferente acorde a su función, bien legible y clara.
- **Videos:** no utiliza
- **Sonidos:** son agradables y acorde a las características de los personajes.
- **Animaciones:** utiliza animaciones para presentar la información, lo que lo hace atractivo para su público, pero no las utiliza para describir los procesos y funcionamientos que ocurren en la célula.

#### D. Navegabilidad: Organización grata y eficaz del contenido

La organización del contenido es grata y fácil de comprender, salvando el problema de rotulación que se mencionó anteriormente. No se utilizan metáforas para organizar el contenido, pero sí mapas de navegación (el Árbol del Curso) y ayudas sensibles al contexto, las cuales se presentan en

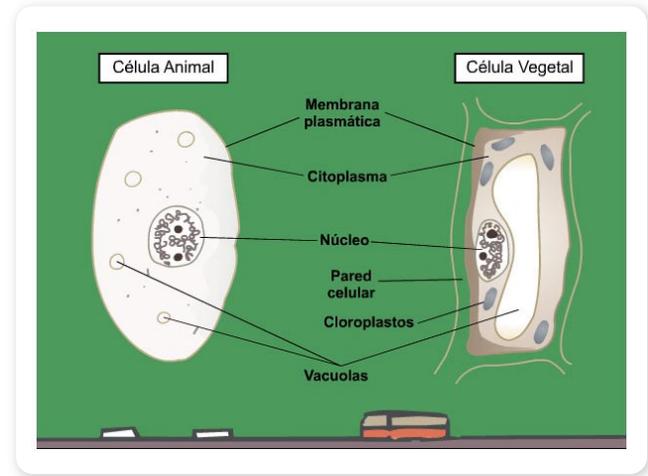


Figura 4.17. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Gráficos integrados al contenido.

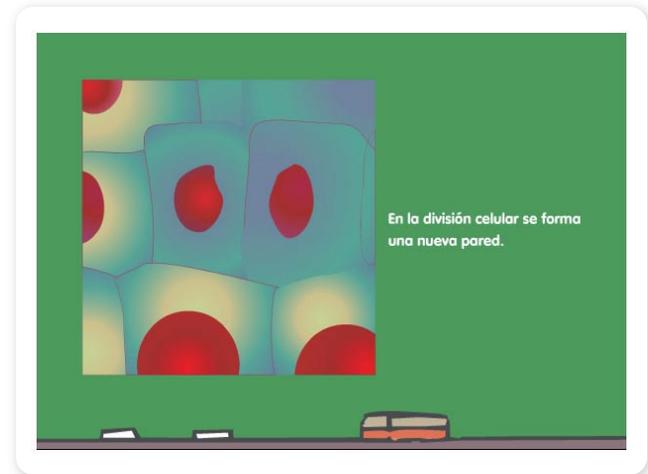


Figura 4.18. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Gráfico no integrados al contenido.

las secciones de repaso y ejercitación, explicando el objetivo y funcionamiento de cada actividad.

### E. Rendimiento funcional: correcta visualización y utilización

El rendimiento funcional de la aplicación en general es bueno. Si bien la mayoría de las imágenes que utilizan son de calidad aceptable, existen algunas, como las que se presentan en el Resumen, que son de baja calidad gráfica (Figura 4.19). La tipografía presenta buena legibilidad sin embargo el texto se presenta en mapa de bits, lo que imposibilita su selección y copiado por parte de los usuarios, pero este problema se ve resuelto gracias a la existencia un resumen de los contenidos vistos, el cual se presenta en formato pdf.

### F. Recursos pedagógicos

La aplicación utiliza varios recursos pedagógicos, utiliza siglas para recordar algunos términos; organizadores avanzados, en una de sus animaciones, la cual explica qué contenidos se verán en los clips siguientes. Además incorpora organizadores de palabras claves en su Resumen; y repaso, tanto la Guía de Estudio, como en el Resumen y los ejercicios que propone.

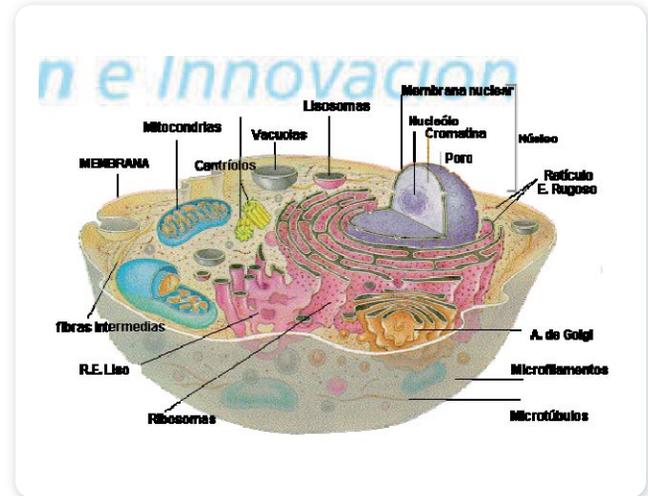


Figura 4.19. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Gráfico célula eucariota extraído del Resumen

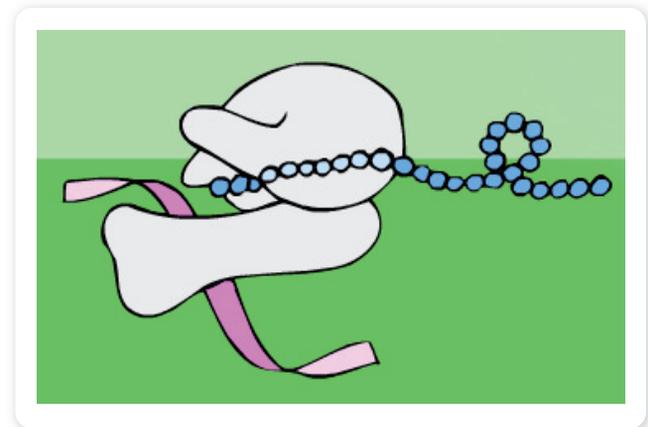


Figura 4.20. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Ribosoma. Organela extraída de su contexto



## G. Lenguaje gráfico

El nivel de síntesis en la mayoría de las gráficas utilizadas es correcto, elimina los elementos innecesarios y deja sólo los esenciales. Sin embargo, en lo que respecta al nivel de concentración de información en algunos casos cuesta comprender la ubicación de cada organela dentro de la célula debido a que se la extrae de su contexto, presentándola de manera aislada (Figura 4.20).

## H. Observaciones

- Ofrece una variedad interesante de recursos para el usuario (glosario, bibliografía, sitios para visitar, notas personales, resumen y guía de estudio).
- El lenguaje y la situación en la que se presenta el tema le es familiar al alumno.
- Reafirma constantemente e insiste en los conceptos claves dando varios ejemplos y maneras de explicar el tema.
- En las actividades que se proponen sólo existe la posibilidad de responder una sola vez las preguntas, en el caso de que el usuario responda incorrectamente, no se le ofrece una segunda oportunidad.

Término	Definición
ATP	Adenosín trifosfato. Molécula muy utilizada por las células como intermediaria en cambios energéticos.
Biodiversidad	Variedad de especies vivas en un determinado ambiente.
Célula eucariota	Unidad viva de todo lo biótico. Presenta sistemas de membranas internas con un núcleo verdadero.
Célula procarionta	Célula que se diferencia de la eucariota por varias características, en especial no tener núcleo ni ningún otro sistema de membranas interna.
Clorofila	Molécula sintetizada por los organismos fotosintéticos capaz de atrapar la energía de la luz solar.
Fotosíntesis	Proceso por el cual los vegetales obtienen alimento a partir de los nutrientes y la luz solar.
Organela (u orgánulo)	Unidad funcional de la célula eucariota.
Proteínas de exportación (secreción)	Proteína sintetizada en el RER y destinada a salir de la célula.
Proteínas de membrana	Proteína sintetizada en el RER y destinada a quedar anclada a la membrana plasmática.
Síntesis	Proceso de obtención o fabricación de un compuesto a partir de sustancias más sencillas.
Síntesis de proteínas	Proceso de fabricación de las proteínas.
Teoría endosimbiótica	Teoría que postula la presencia de ciertas organelas como los cloroplastos, las mitocondrias y los peroxisomas, como una adaptación endosimbiótica a cambios en el medio ambiente.

Figura 4.21. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Pantalla B.Glosario

Ciencias Naturales

### Célula eucariota: organelas.

GLOSARIO | BIBLIOGRAFÍA | PARA VISITAR

Palabra 1 de 1

Hay dos organelas que tienen su propio ribosoma y su propio ADN. Una es la MITOCONDRIA y la otra el ...

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Árbol del Curso

- ¿Por dónde empieza?
- ¿Hacia dónde vamos?
- En el qué vivimos...
- Los fabricantes de proteínas.
- El "golgi" de la célula.
- Sacos o pináculos.
- El gran distribuidor.
- Fabricando la comida.
- La central energética.

¡Repasemos!

- ¿Problema resuelto?
- Un experto en la familia.
- Lo más importante:
- Ejercicios
- ¿? Regamos a la meta!

Herramientas

- Mis Notas
- Resumen
- Guía de Estudio

¿?

Puntaje

competir

Figura 4.22. Película Interactiva *Célula eucariota: organelas*  
Pantalla 10. ¡Repasemos!



#### 4.1.4.3. Pipo: Juegos Educativos

Pipo es un personaje ficticio de videojuegos de carácter infantil y educativo. La aplicación ofrece diversos juegos, en los cuales los niños pueden aprender a leer, aprender inglés, música, matemáticas, el cuerpo humano, geografía, el universo, entre otros temas más. Si bien este software educativo está dirigido a niños de 0 a 12 años de edad, nos interesa analizar la organización del contenido y los recursos que utiliza para enseñar y evaluar los temas expuestos. En el portal Pipo Club ([www.pipoclub.com](http://www.pipoclub.com)) pueden encontrarse diversas aplicaciones, a las cuales es posible acceder mediante la creación de una cuenta de usuario. Para la realización del presente análisis se seleccionó la aplicación El Sistema Muscular<sup>81</sup>, la cual puede encontrarse en la sección 3er Ciclo Primaria > Ejercicios Temáticos.

#### A. Nivel de interactividad de la aplicación

La aplicación ofrece un nivel de interactividad alto. El usuario puede controlar la secuencia de acción y velocidad de lo que mira, es decir, que tiene el poder de seleccionar qué desea ver primero, en qué orden hacerlo y a qué ritmo. Por sus características propone un usuario activo que está en constante interacción con la aplicación ya que de él depende avanzar constantemente en busca de la información que puede ofrecerle la aplicación.

#### B. Ramificación del contenido: estructura del hipertexto

Para el usuario es fácil encontrar la información que desea debido a que la aplicación tiene una estructura hipertextual bastante sencilla. El producto presenta su contenido mediante una variación de la estructura paralela, ofrece una serie de



Figura 4.23. Pipo Club. Portal educativo para niños  
Página de Inicio



81. Pipo Club. *El Sistema Muscular* [en línea]. Disponible en: <<http://www.pipoclub.com/webonline/flash/sistema/general/general.swf>> [Consulta: 24 de Marzo de 2010]

secuencias lineales, en lo que respecta a las ejercitaciones, pero no permite la navegación entre los nodos de un mismo nivel, lo que significa que es necesario volver al menú principal para acceder a otra unidad temática.

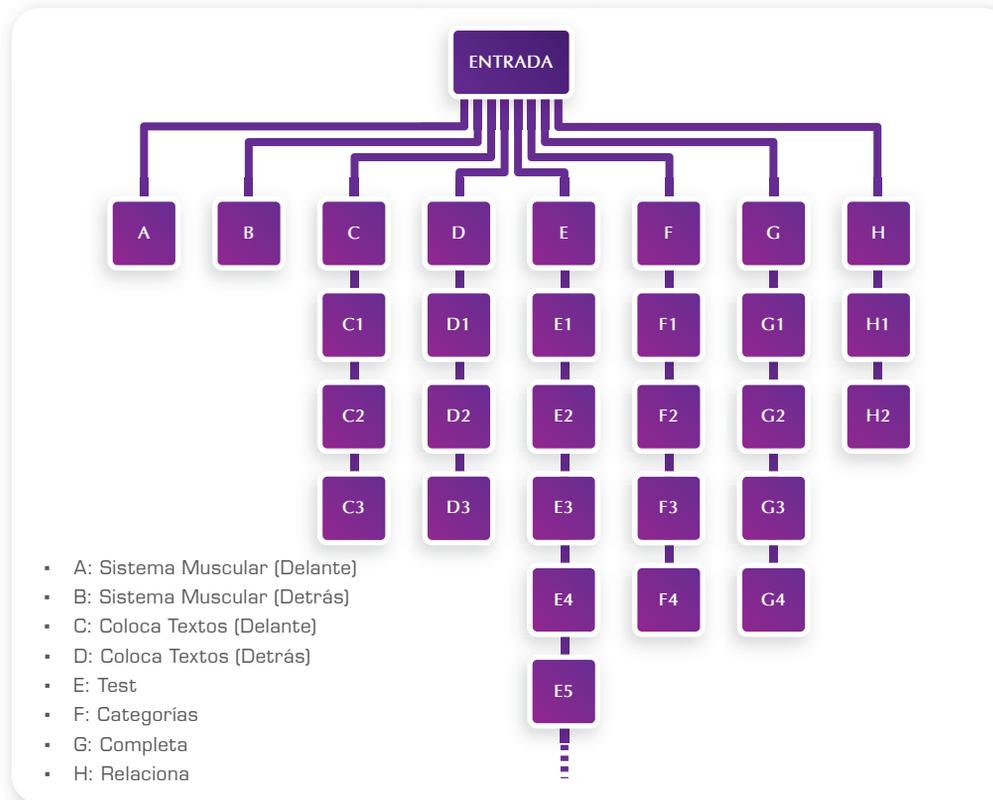


Figura 4.24. Aplicación Interactiva *Pipo: Sistema Muscular*  
Diagrama de hipertexto

### C. Transparencia o comprensibilidad del documento

El sistema no genera obstáculos para que el usuario acceda a la información. Las imágenes, sus palabras y formas son sencillas y fáciles de comprender.



Elementos de la interfaz:

- **Fondos:** ayudan a organizar los elementos dentro de cada interfase, son simples pero atractivos.
- **Ventanas y paneles:** se utilizan ventanas para separar las distintas regiones dentro de cada interfaz.
- **Botones y controles:** se comprende con facilidad su función y son acordes al estilo de la aplicación (Figura 4.26).
- **Imágenes:** todas las imágenes que se utilizan son dibujos digitales de alta calidad gráfica (Figura 4.28).
- **Textos:** son apropiados al mensaje que transmiten, fáciles de leer y acordes a la estética de la aplicación.
- **Videos:** no utiliza.
- **Sonidos:** son agradables y adecuados al usuario que van dirigidos.
- **Animaciones:** sólo se utilizan para darle vida a la pantalla.

#### D. Navegabilidad: Organización grata y eficaz del contenido

Para el usuario es fácil desplazarse por el contenido, gracias a los componentes y elementos claros y sin ambigüedad que presenta. Así mismo, el sistema ofrece ayudas sensibles al contexto en cada

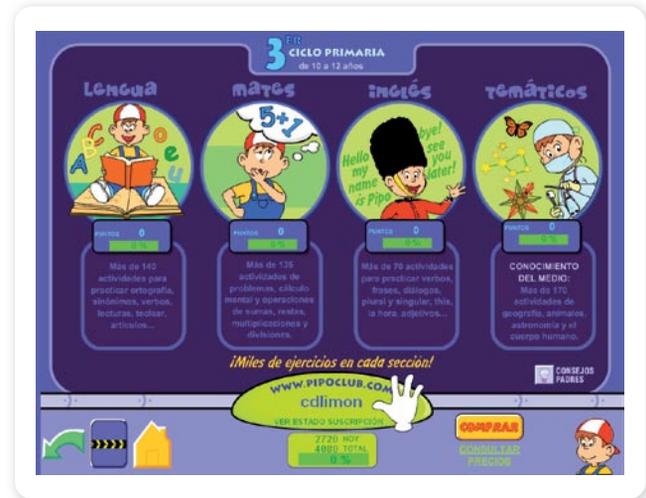


Figura 4.25. Aplicación Interactiva Pipa: Sistema Muscular  
Actividades para el 3er Ciclo Primaria (10 a 12 años)

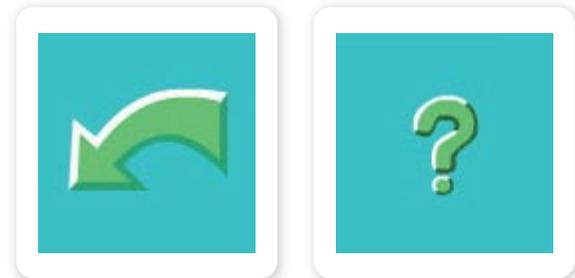


Figura 4.26. Aplicación Interactiva Pipa: Sistema Muscular  
Izquierda: botón regresar  
Derecha: botón ayuda



ejercicio que propone, ofreciendo al usuario información relacionada al objetivo y funcionamiento de cada actividad que se va a realizar. Además, utiliza una metáfora de nave espacial en alguna de sus interfaces para organizar el contenido, lo que lo vuelve atractivo y simpático para el usuario.

### E. Rendimiento funcional: correcta visualización y utilización

Tanto la visualización como el funcionamiento de la aplicación son óptimos, el nivel de detalle de las imágenes es alto y su resolución es la adecuada. Las tipografías son totalmente legibles y se presentan en formato mapa de bits para conservar su calidad visual.

### F. Recursos pedagógicos

No utiliza demasiados recursos pedagógicos, simplemente se limita a presentar la información y ofrecer diversos ejercicios para reafirmar y reforzar los conocimientos aprendidos (Figuras 4.27 a 4.29)

### G. Lenguaje gráfico

El nivel de abstracción y concentración de información de las imágenes es excelente, ya que separa y pone en primer plano lo esencial y lo accesorio de cada fenómeno que se explica. Utiliza la jerarquización de elementos para facilitar la comprensión de los gráficos.



Figura 4.27. Aplicación Interactiva *Pipo: Sistema Muscular*  
Ejemplo de gráficas digitales



Figura 4.28. Aplicación Interactiva *Pipo: Sistema Muscular*  
Ejercitación: TEST. Elige la respuesta correcta

## H. Observaciones

- Propone una gran variedad de ejercicios, y cada uno de ellos es de una extensión considerable.
- Cuando el usuario responde mal una pregunta, se le da una nueva oportunidad y hasta que no responde correctamente no pasa a la siguiente pregunta o ejercicio.
- Si el usuario responde mal una pregunta, no se le brinda la posibilidad de ver la respuesta correcta y debe seguir intentando hasta obtenerla el mismo, en ocasiones puede ser beneficioso, pero en otras no.

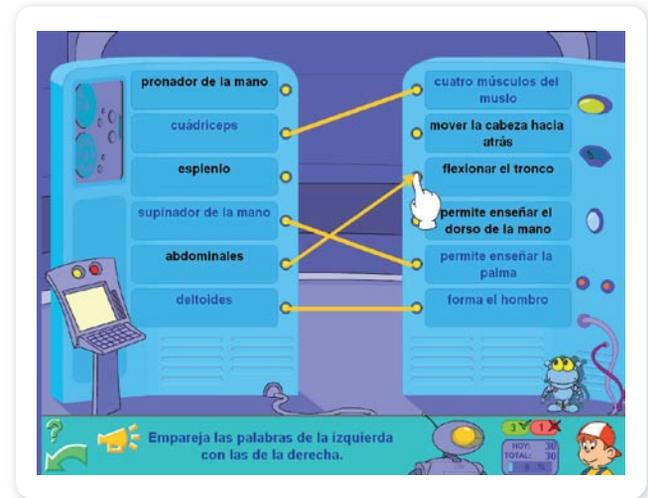


Figura 4.29. Aplicación Interactiva *Pipo: Sistema Muscular*  
Ejercitación: RELACIONA. Unir con flechas



## 4.2. ANÁLISIS

Una vez recolectada toda la información es necesario analizarla para obtener pautas que guíen la realización del trabajo. Basándose en la entrevista realizada a las profesoras de la materia, se puede observar que actualmente, los recursos didácticos que se utilizan para dar clases siguen siendo los mismos desde hace años y no se han incorporado materiales nuevos con los beneficios que brindan hoy las nuevas tecnologías.

Si bien no ha existido una incorporación de materiales didácticos interactivos, los profesores reconocen que su implementación sería algo beneficioso, tanto para los alumnos como para ellos mismos. Ofrecería la posibilidad al cuerpo docente de tener una herramienta más para el dictado de sus clases, la cual, mediante animaciones y gráficas didácticas bien diseñadas, acercaría a los alumnos los fenómenos que se estudian, de una manera más atractiva y amena a la que sucede en la actualidad.

### 4.2.1. Público objetivo

Gracias a las encuestas realizadas se puede diseñar un perfil de público que nos ayudará a encaminar el desarrollo y la elección de las características de la aplicación.

El público al que se pretende apuntar tiene una edad promedio de 13 años, tiene conocimientos en computación, posee en su gran mayoría, una PC en su casa y la utiliza un promedio de tres a cinco días a la semana. Durante ese tiempo los adolescentes generalmente realizan actividades recreativas, es decir, juegan, chatean o se conectan en redes sociales y la menor de las veces realizan actividades intelectuales o educativas. Es importante tener presente este perfil de hábitos a la hora de proponer el ambiente y lugar de utilización del producto interactivo, ya que, si se les recomienda a los alumnos que utilicen la aplicación en su casa, es muy probable que no lo hagan y prefieran seguir con sus costumbres habituales. Por tales razones se cree óptimo recomendar la utilización del producto principalmente en el entorno de la escuela, ya que es allí donde nuestro público estaría dispuesto a realizar actividades de este tipo.



Un dato importante que condicionará la forma de entrega del producto, es la accesibilidad del público a Internet. Las encuestas permiten observar que un porcentaje considerable del público no posee conexión banda ancha. La gran mayoría tiene acceso telefónico a Internet o no posee el servicio en su casa, lo que complicaría la entrega de la aplicación por este medio. Así mismo, mediante la entrevista, se supo que el establecimiento escolar tampoco posee Internet en su gabinete de computación, lo que reafirma que el modo de entrega del producto interactivo no puede depender sólo de ese medio para su difusión y necesitará de algún soporte físico digital.

En lo que respecta a la utilización y experiencia de los alumnos en aplicaciones interactivas, se puede observar que menos del 50% ha experimentado su uso y esto se debe a la poca difusión de este tipo de materiales en la actualidad. Un porcentaje muy bajo de ellos conocía aplicaciones como Aula 365 de Speedy, Geo Challenge o Biggest Brain (juegos educativos disponibles en Facebook). Un dato positivo al respecto es que, el pequeño porcentaje que la ha utilizado la clasifica como una experiencia positiva.

#### **4.2.2. Entorno de utilización del material**

El establecimiento escolar es el entorno predilecto para la utilización del producto interactivo, ya que se cree que es el más adecuado para lograr su objetivo educativo. Dadas a las características del gabinete de computación, es conveniente la reducción de los efectos de sonido y las narraciones al mínimo posible, debido a que el ambiente es ruidoso de por sí, y sería complicado para el usuario intentar concentrarse en un diálogo o una narración. Sumado a este hecho, sería necesario que todos los ordenadores del gabinete, contaran con dispositivos de salida de audio para su reproducción. Por estas razones es necesario que el producto se base principalmente en la utilización de textos y no sólo de sonidos.



### 4.2.3. Contenido de la aplicación

Para la realización del material interactivo se seleccionó el tema Nivel Celular perteneciente a la Unidad N° 1 del programa de la asignatura, ya que se supone que es el que más se beneficiaría de la realización de gráficas y animaciones didácticas, por la complejidad y lo abstracto que podría llegar a ser su contenido para los alumnos. Además de la presentación del tema seleccionado, se le brindará la posibilidad al usuario de acceder a ciertas herramientas y recursos que enriquecerán su experiencia. Se ofrecerán juegos para ejercitar los conceptos aprendidos, resúmenes para descargar e imprimir, un glosario con las definiciones de los conceptos más importantes, bibliografía de consulta y una guía para imprimir y completar con ejercicios.

### 4.2.4. Análisis de productos similares

El haber analizado productos similares genera una contribución en la producción de la aplicación que se pretende realizar. Al identificar y examinar cada elemento componente por separado se generará la posibilidad de reconocer qué recursos son útiles, cuáles funcionan y cuáles no. Dicho análisis concluyo en lo siguiente:

#### A. Nivel de interactividad de la aplicación

Las aplicaciones que más involucran al usuario en sus actividades resultaron ser las más atractivas, entretenidas y eficaces a la hora de transmitir los conocimientos. Estas características son resultado del grado de interactividad que brindaban. A mayor interactividad, se genera mayor participación del usuario, más activo es su papel, más atrapante se vuelve la aplicación y por consiguiente, resulta educativamente más eficaz.

#### B. Ramificación del contenido: estructura del hipertexto

Se puede apreciar una fuerte presencia de la organización lineal, principalmente en aquellos contenidos que necesitan un orden de visualización, presentando al usuario un recorrido sugerido. Al ser esta estructura muy rígida, las tres aplicaciones la combinan con algún otro tipo de estructuración que le ofrezca cierta flexibilidad al usuario. El resultado



de esta combinación genera estructuras mixtas que se adecuan perfectamente al tipo de información que presentan.

### C. Transparencia o comprensibilidad del documento.

Elementos de la interfaz

- **Fondos:** los fondos que funcionan y aportan a la organización de la información son aquellos más sencillos estilísticamente. Los fondos lisos parecen adaptarse mejor, ya que no interfieren en la comprensión del contenido, ni compiten gráficamente con el resto de los elementos de la interfaz.
- **Ventanas y paneles:** se utilizarán para delimitar regiones dentro de la pantalla ayudando a la organización del contenido dentro de la interfaz.
- **Botones y controles:** tienen un mejor rendimiento funcional aquellos que son claros y sin ambigüedades. Los que son coherentes con el estilo ayudan a dar identidad a la aplicación.
- **Imágenes:** aquellas que poseen un nivel de iconicidad medio resultan las más fáciles de comprender ya que eliminan los elementos accesorios. Brindar estabilidad estética, mediante la utilización de recursos gráficos, aumenta el atractivo y coherencia de la aplicación.
- **Textos:** las tres aplicaciones utilizan el texto en mapa de bits para conservar su apariencia física. Las variaciones de color, tipografía y tamaño se utilizan para jerarquizar y diferenciar los distintos tipos de mensajes que transmiten dichos textos. La legibilidad es un factor fundamental a la hora de la elección de sus características estéticas.
- **Videos:** ninguna de las aplicaciones analizadas utiliza video para la presentación de su contenido.
- **Sonidos:** en dos de las tres aplicaciones analizadas el sonido es parte fundamental del producto. La utilización de efectos de sonido, narraciones y diálogos las vuelve más atractivas y atrapantes. Pero estas cualidades sólo son posibles si las características del sonido se adaptan a las características de su público objetivo y su entorno de utilización.
- **Animaciones:** las animaciones se utilizan para cumplir dos funciones, animar la pantalla por un lado, y por otro explicar procesos.



#### **D. Navegabilidad: Organización grata y eficaz del contenido**

Dos de las tres aplicaciones tienen problemas relacionados a la navegabilidad debido a problemas de rotulación. La utilización de mapas de navegación resultan útiles para guiar y orientar al usuario dentro de la aplicación y el uso de ayudas sensibles para la comprensión de las actividades que brindan las aplicaciones. En definitiva, la correcta rotulación, la utilización de metáforas, una organización clara y elementos sin ambigüedad, ofrecen una navegabilidad grata y eficaz al usuario.

#### **E. Rendimiento funcional**

Tanto la utilización de gráficos de calidad con resolución óptima y tipografías legibles ayuda a la transmisión y comprensión del contenido y a su vez hacen más agradable y atractiva la aplicación.

#### **F. Recursos pedagógicos**

Las aplicaciones analizadas utilizan diversos recursos pedagógicos como el repaso, siglas, organizadores avanzados y palabras claves. Mientras mayor sea la utilización de estos recursos, más posibilidades se le brinda al usuario, de facilitar y mejorar la comprensión de los contenidos.

#### **G. Lenguaje gráfico.**

Tanto para ser atractivos como para funcionar educativamente, el lenguaje gráfico debe ser claro, y utilizar sólo los elementos que son necesarios, evitando la utilización de aquellos que resultan accesorios. Las gráficas que mejor funcionan son aquellas que, además de concentrar la información de manera adecuada, son estéticamente agradables y atractivas.

La jerarquización de elementos mediante la utilización de los recursos gráficos, resulta muy conveniente para la comprensión de los contenidos. Aquellas aplicaciones que utilizan



este recurso, manteniendo dichos elementos en su contexto, resultan más efectivas que aquellas que no lo utilizan o eliminan el contexto del elemento destacado.

## H. Observaciones

- Mientras más recursos se ofrezca a los usuarios, más posibilidades y necesidades cognitivas se cubren, por ende, educativamente más eficaz se vuelve el producto.
- El lenguaje y la forma de tratar la temática que se desarrolla, debe ser coherente y acorde a las condiciones y características de su público objetivo.
- Repetir, repasar y rever los conceptos más importantes de la materia, ayuda a los usuarios a asimilar y recordar la información que resulta más importante.
- Ofrecer al usuario más de una oportunidad para realizar un ejercicio, antes de mostrarle la respuesta correcta, le brinda la posibilidad de replantearse el problema y reformular su respuesta (previamente incorrecta).
- La información que resulta más eficaz, es aquella que se presenta de manera clara y concisa.
- Aquellas aplicaciones que brindan una sección de ejercitación extensa, logran evaluar todas las temáticas desarrolladas en la aplicación.
- Asignar una calificación al finalizar un ejercicio, ayuda al usuario a reconocer su grado de aprendizaje.



# CAPÍTULO 5

## DISEÑO DEL PRODUCTO

ESTRATEGIA DE DISEÑO  
ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO  
DISEÑO DE LA INTERACCIÓN  
DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN

# DISEÑO DEL PRODUCTO

## 5.1. ESTRATEGIA DE DISEÑO

A continuación se presenta la estrategia de diseño para la realización del producto interactivo, la cual concluye como resultado del análisis realizado en la etapa anterior. Por medio de esta estrategia se pretende generar pautas y requerimientos que van a condicionar el diseño y la organización del contenido que debe tener el producto interactivo que se pretende desarrollar.

### A. Nivel de interactividad de la aplicación

La aplicación debe ofrecer un alto grado de interactividad, permitiendo al usuario controlar la secuencia de acción y velocidad del contenido. Debe estar pensado para un usuario activo que esté en constante interacción con la aplicación.

### B. Ramificación del contenido: estructura del hipertexto

Por las características del material que se va a diseñar, la estructura hipertextual debe ser mixta. Combinando la forma lineal, para la explicación de temas relacionados (los cuales deben sugerir un orden determinado de visualización); pero con cierta flexibilidad, para permitir al usuario ubicar un contenido específico, sin la necesidad de recorrer todos los anteriores.

Para lograr este fin, sería conveniente combinar la estructura lineal con la reticular, que permite conectar cada uno de sus nodos con los restantes. Ofreciendo de este modo la posibilidad de acceder a cualquier parte de la aplicación directamente, sea cual sea la ubicación del usuario en un momento determinado.



### C. Transparencia o comprensibilidad del documento

Elementos de la interfaz:

- **Fondos:** debe ser parte integral del diseño y ayudar al equilibrio y la ubicación de todos los elementos de la pantalla.
- **Ventanas y paneles:** se utilizarán para delimitar regiones dentro de la pantalla.
- **Botones y controles:** deben ser claros y sin ambigüedades, ser coherentes con el estilo y la composición de la pantalla. Mantener relación proporcional jerarquía visual / función - importancia.
- **Imágenes:** tanto los gráficos digitales como las fotografías o microfotografías digitalizadas deben ser de alta calidad gráfica, y coherentes al estilo de la aplicación.
- **Textos:** El texto que se utilizará en la aplicación podrá ser presentado en mapa de bits para conservar su apariencia, ya que el producto ofrece un resumen para descargar con texto vivo. Su apariencia debe ser apropiada al mensaje que transmite, fácil de leer y funcionar estéticamente con la interfaz.
- **Videos:** no será necesaria la utilización de videos.
- **Sonidos:** tanto los efectos de sonido como la narración, deben ser acordes a las características del target. En el caso que existiese una narración, deberán presentarse controles para poder detener y desplazar la animación hacia adelante o hacia atrás.
- **Animaciones:** si se utilizan para explicar algún proceso, deben ser claras y de buena calidad. Si se usan para animar la pantalla deben ser sutiles y no interferir con la lectura y visualización del contenido.

### D. Navegabilidad: Organización grata y eficaz del contenido

La organización del contenido debe ser clara y fácil de comprender. En el caso de utilizarse metáforas, además de guardar relación con el tema de la aplicación y con el perfil del usuario, debe ayudar a la comprensión y organización del contenido. Es conveniente la utilización de ayudas sensibles al contexto y mapas de navegación o de imágenes.



### E. Rendimiento funcional

La resolución de gráficos e imágenes debe ser óptima para visualizaciones en pantallas, es decir 92 puntos por pulgadas. En los textos vivos se utilizará una tipografía estándar (Arial, Verdana o Tahoma), compatible entre los ordenadores de los usuarios. Además, debe ser adecuada para visualizaciones en pantalla, por lo que deberán tener características morfológicas similares a las san serif. En botones y controles los textos deberán ser imágenes mapa de bits para asegurar su formato original. Por último, la aplicación deberá tener un tamaño de 950 x 750 pixeles aproximadamente para poder ser reproducida en cualquier tamaño de monitor, a pantalla completa sin problema alguno.

### F. Recursos pedagógicos

Sería adecuada la utilización de organizadores avanzados y de palabras claves. La utilización del repaso es fundamental y la obtención de reforzadores motivará a los usuarios. La utilización de mnemotecnias, como anagramas y siglas o el método de los loci, podrían ser adecuados para este tipo de material.

### G. Lenguaje gráfico

Los gráficos que se utilicen deben tener un nivel de abstracción tal que extraigan y supriman las características accesorias, como la textura y los detalles finos, para evitar distracciones y poner en primer plano lo esencial del fenómeno. Será necesaria la jerarquización de diversos elementos gráficos, para lo cual se utilizará la variación de tamaños y colores.

### H. Otras observaciones

- La información escrita que contenga la aplicación debe ser sintética y concisa.
- Toda la información deberá presentarse por escrito. En el caso de que existan diálogos o narraciones, ésta deberá estar subtitulada para no depender del sonido únicamente.
- Las secciones para jugar y ejercitar deberán ser extensas para evaluar todos los conceptos claves explicados en la aplicación.
- Al finalizar una serie de ejercicios, se debe ofrecer al usuario una calificación o puntuación para develar su rendimiento.



- En la sección de ejercitación deberá ofrecérsele al usuario la posibilidad de rehacer un ejercicio, en el supuesto caso de que su respuesta resulte errónea.
- En el caso que el usuario realice mal un ejercicio, se le debe brindar una segunda y hasta una tercera oportunidad antes de mostrarle y explicarle la respuesta correcta.

## 5.2. ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO

La Figura 5.1 presenta a su izquierda la organización del contenido, es decir, las unidades o módulos componentes de la aplicación. A su derecha el diagrama de flujo, mostrando las rutas de acceso a los contenidos y las conexiones entre ellos.

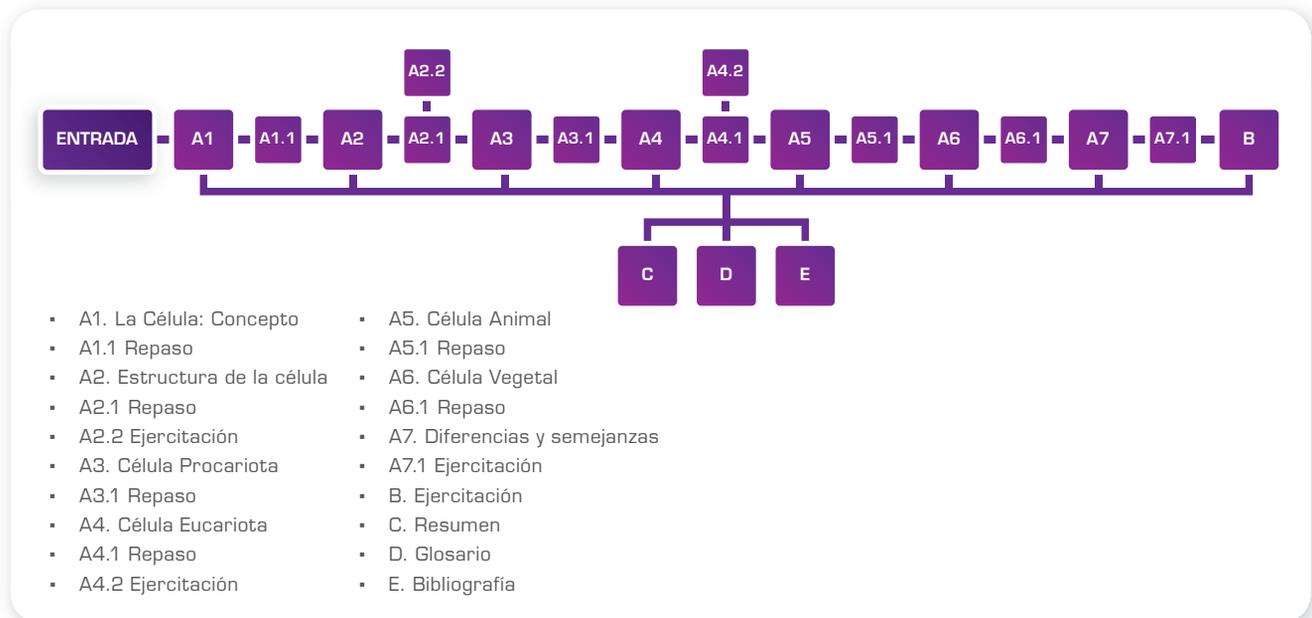


Figura 5.1. Diagrama de hipertexto (diagrama de flujo) de la futura aplicación



### 5.3. DISEÑO DE LA INTERACCIÓN: EL GUIÓN

Basándose en el diagrama de flujo (Figura 5.1) se generará el guión, el cual contiene:

- La ubicación de los controles y elementos gráficos en cada pantalla.
- Las posibles acciones que se pueden realizar en cada una de ellas.
- Las opciones de navegación que tiene el usuario en cada pantalla en particular.
- Los contenidos de la futura aplicación.

#### Presentación (Entrada)



#### Imagen

- Animación: comienza a crecer una célula, en su interior aparece la leyenda “La Célula : origen de la vida”.
- Pasan cinco segundos. Empieza a dividirse en varias células.
- Dentro de alguna de ellas, se visualizan las leyendas de los futuros botones de la aplicación, (la opacidad va del 0 a 100%).

#### Sonido

- Una pista de sonido comienza al iniciarse la presentación. Disminuye el volumen a medida que va llegando a su final.
- A un volumen menor, cada vez que una célula logra separarse de su “célula madre”, se produce un efecto de sonido, similar a un “blup”.



## La Célula (A.1)

**La Célula**

Robert Hooke descubrió que los seres vivos están formados por estructuras microscópicas elementales que denominó células.

La teoría celular es la parte de la biología actual que explica la constitución de los seres vivos en base a células. Sus principios básicos son los siguientes:

La célula es la unidad anatómica de todo ser vivo, porque todo ser vivo está formado por una o más células.

La célula es la unidad fisiológica de todo ser vivo, es la parte más pequeña con vida propia y realiza todas las funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

Toda célula procede de otra célula, y el material hereditario pasa de madres a hijas.

De acuerdo con la teoría celular, el brazo de la imagen, que pertenece a un ser vivo, debe estar compuesto por células. Podemos comprobarlo con la ayuda de un microscopio, pulsa sobre el botón para ampliar la imagen cada vez más.

**Simulación microscopio**

### Imagen

- El menú se ubica a la izquierda de la pantalla. A su derecha el texto correspondiente a la primera unidad: La Célula.
- Debajo una simulación de microscopio que permite observar las células del tejido epitelial.

### Acción

- El usuario puede ampliar, botón (+), la imagen del microscopio.
- Dar click en “siguiente” para acceder al próximo contenido o seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.

## La Célula (A.1.1)

**La Célula**

Robert Hooke descubrió que los seres vivos están formados por estructuras microscópicas elementales que denominó células.

La teoría celular es la parte de la biología actual que explica la constitución de los seres vivos en base a células. Sus principios básicos son los siguientes:

La célula es la unidad anatómica de todo ser vivo, porque todo ser vivo está formado por una o más células.

La célula es la unidad fisiológica de todo ser vivo, es la parte más pequeña con vida propia y realiza todas las funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

Toda célula procede de otra célula, y el material hereditario pasa de madres a hijas.

De acuerdo con la teoría celular, el brazo de la imagen, que pertenece a un ser vivo, debe estar compuesto por células. Podemos comprobarlo con la ayuda de un microscopio, pulsa sobre el botón para ampliar la imagen cada vez más.

**Simulación microscopio**

**¡RECUERDA!**

La célula es la unidad fundamental de los organismos vivos.

Es de tamaño microscópico.

Realiza todas las funciones vitales:

- Nutrición
- Relación
- Reproducción

### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un resumen de lo visto en la unidad a la que pertenece.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar a la unidad anterior.
- Presionando el botón “siguiente” se accede al próximo contenido.



## Estructura de la célula (A.2)

La Célula

Resumen / Ejercicio

Estructura de la célula

Resumen / Ejercicio

Células Procariontas

Resumen

Células Eucariotas

Resumen / Ejercicio

Célula Animal

Resumen / Ejercicio

Célula Vegetal

Resumen

Célula Animal

Resumen

Dif. y semejanzas

Resumen / Ejercicio

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Estructura de la Célula

La estructura básica de una célula consta de:

**MEMBRANA PLASMÁTICA:** Capa que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite el intercambio de materia y energía.

**CITOPLASMA:** Solución acuosa que contiene sustancias químicas disueltas. En él se llevan a cabo muchas reacciones metabólicas.

**ADN:** Material genético, formado por ácidos nucleicos.

**ORGÁNULOS:** Estructuras que desempeñan diferentes funciones dentro de la célula.

De acuerdo con las características de estos cuatro elementos principales se distinguen dos tipos de célula: eucariota y procarlota.

FORMA	EUCARIOTAS	PROCARIOTA
ADN	El material genético está encerrado en una membrana, formando el núcleo.	El material genético está disperso en el citoplasma. No existe núcleo celular.
ORGÁNULOS	Contiene muchos orgánulos diferentes, algunos rodeados de membranas.	Sólo posee unos pequeños orgánulos llamados ribosomas.
ORGANISMOS	Esta organización celular la presentan todos los seres vivos que no son bacterias.	Este tipo de organización sólo se da en las bacterias.

Los animales y las plantas son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque ambas son eucariotas, presentan grandes diferencias.

## Imagen

- Se presenta la información correspondiente a dicha unidad (Estructura de la Célula).
- Debajo del texto, un cuadro comparativo con las características de las células eucariotas y procariontas.

## Acción

- El usuario puede dar click en “siguiente” para acceder al próximo contenido, “anterior” para regresar o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.

## Estructura de la célula (A.2.1)

La Célula

Resumen

Estructura de la célula

Resumen / Ejercicio

Células Procariontas

Resumen

Células Eucariotas

Resumen / Ejercicio

Célula Animal

Resumen / Ejercicio

Célula Vegetal

Resumen

Célula Animal

Resumen

Dif. y semejanzas

Resumen / Ejercicio

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Estructura de la Célula

La estructura básica de una célula consta de:

**MEMBRANA PLASMÁTICA:** Capa que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite el intercambio de materia y energía.

**CITOPLASMA:** Solución acuosa que contiene sustancias químicas disueltas. En él se llevan a cabo muchas reacciones metabólicas.

**ADN:** Material genético, formado por ácidos nucleicos.

**ORGÁNULOS:** Estructuras que desempeñan diferentes funciones dentro de la célula.

De acuerdo con las características de estos cuatro elementos principales se distinguen dos tipos de célula: eucariota y procarlota.

FORMA	EUCARIOTAS	PROCARIOTA
ADN	El material genético está encerrado en una membrana, formando el núcleo.	El material genético está disperso en el citoplasma. No existe núcleo celular.
ORGÁNULOS	Contiene muchos orgánulos diferentes, algunos rodeados de membranas..	Sólo posee unos pequeños orgánulos llamados ribosomas.
ORGANISMOS	Esta organización celular la presentan todos los seres vivos que no son bacterias.	Este tipo de organización sólo se da en las bacterias.

Los animales y las plantas son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque ambas son eucariotas, presentan grandes diferencias.

**¡RECUERDA!**

Existen dos tipos de células diferentes:

- Eucariotas
- Procariontas

Pero todas tienen:

- Membrana Plasmática
- Citoplasma
- ADN
- Orgánulos

## Imagen

- Aparece una ventana emergente con un resumen de lo visto en la unidad a la que pertenece.

## Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar a la unidad anterior.
- Presionando el botón “siguiente” se accede al próximo contenido.



## Estructura de la célula (A.2.1)

**Estructura de la Célula**

La estructura básica de una célula consta de:

MEMBRANA PLASMÁTICA: Barrera que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite el intercambio de materia y energía.

CITOPLASMA: Solución acuosa que contiene moléculas químicas disueltas.

ADN: Material genético.

ORGÁNULOS: Estructuras que realizan funciones dentro de la célula.

De acuerdo con las características de estos orgánulos principales se distinguen dos tipos de células:

FORMA	PROKARIOTA	EUCARIOTA
ADN	El material genético está disperso en el citoplasma. No existe núcleo celular.	El material genético está encerrado en una membrana, formando el núcleo.
ORGÁNULOS	Sólo posee unos pequeños orgánulos llamados ribosomas.	Contiene muchos orgánulos diferentes, algunos rodeados de membranas.
ORGANISMOS	Este tipo de organización sólo se da en las bacterias.	Esta organización celular la presentan todos los seres vivos que no son bacterias.

Los animales y las plantas son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque ambas son eucariotas, presentan grandes diferencias.

**COMPLETA...**

¡Felicidades!  
Has completado correctamente el ejercicio...

¡Continúa así!

## Imagen

- Aparece una ventana emergente con un ejercicio para realizar, relacionado a la información que se presentó previamente.

## Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar al contenido anterior.
- Para conocer el resultado del ejercicio debe presionar el botón “siguiente”.

## Estructura de la célula (A.2.2)

**Estructura de la Célula**

La estructura básica de una célula consta de:

MEMBRANA PLASMÁTICA: Barrera que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite el intercambio de materia y energía.

CITOPLASMA: Solución acuosa que contiene moléculas químicas disueltas.

ADN: Material genético.

ORGÁNULOS: Estructuras que realizan funciones dentro de la célula.

De acuerdo con las características de estos orgánulos principales se distinguen dos tipos de células:

FORMA	PROKARIOTA	EUCARIOTA
ADN	El material genético está disperso en el citoplasma. No existe núcleo celular.	El material genético está encerrado en una membrana, formando el núcleo.
ORGÁNULOS	Sólo posee unos pequeños orgánulos llamados ribosomas.	Contiene muchos orgánulos diferentes, algunos rodeados de membranas.
ORGANISMOS	Este tipo de organización sólo se da en las bacterias.	Esta organización celular la presentan todos los seres vivos que no son bacterias.

Los animales y las plantas son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque ambas son eucariotas, presentan grandes diferencias.

**¡Felicidades!  
Has completado correctamente el ejercicio...**

¡Continúa así!

## Imagen

- Si el usuario completa correctamente el ejercicio, aparece un mensaje de felicitaciones.

## Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar al contenido anterior.
- Presionar el botón “siguiente” para continuar con la próxima unidad.



## Estructura de la célula (A.2.2)

La Célula

Repaso

Estructura de la célula

Repaso / Ejercicio

Células Procariotas

Repaso

Células Eucariotas

Repaso / Ejercicio

Célula Animal

Repaso / Ejercicio

Célula Vegetal

Repaso

Célula Animal

Repaso

Dif. y semejanzas

Repaso / Ejercicio

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Estructura de la Célula

La estructura básica de una célula consta de:

**MEMBRANA PLASMÁTICA:** Capa que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite intercambio de materia y energía.

**CITOPLASMA:** Solución acuosa de sustancias químicas disueltas.

**ADN:** Material genético.

**ORGÁNULOS:** Estructuras dentro de la célula.

De acuerdo con las características de estos principales se distinguen dos tipos:

FORMA	EUCARIOTAS	PROCARIOTA
ADN	El material genético (ADN) está encerrado en una membrana, formando el núcleo.	El material genético está disperso en el citoplasma. No existe núcleo celular.
ORGÁNULOS	Contiene muchos orgánulos diferentes, algunos rodeados de membranas.	Sólo posee unos pequeños orgánulos llamados ribosomas.
ORGANISMOS	Esta organización celular la presentan todos los seres vivos que no son bacterias.	Este tipo de organización sólo se da en las bacterias.

Los animales y las plantas son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque ambas son eucariotas, presentan grandes diferencias.

¡Oh Oh!

No has completado correctamente el ejercicio...

¡Intenta de nuevo!

## Imagen

- Si se realiza algún ejercicio de forma errónea, aparece un mensaje sugiriendo intentar de nuevo.

## Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar al contenido anterior, revisar la información e intentar nuevamente el ejercicio.
- Presionar “siguiente” para avanzar en la aplicación.

## Células procariotas (A.3)

La Célula

Repaso

Estructura de la célula

Repaso / Ejercicio

Células Procariotas

Repaso

Células Eucariotas

Repaso / Ejercicio

Célula Animal

Repaso / Ejercicio

Célula Vegetal

Repaso

Célula Animal

Repaso

Dif. y semejanzas

Repaso / Ejercicio

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Células Procariotas

Se llama procariotas a las células sin núcleo celular diferenciado, es decir, cuyo ADN se encuentra disperso en el citoplasma.

Las células que sí tienen un núcleo, es decir con el ADN encerrado tras una cubierta membranosa se llaman eucariotas y constituyen las formas de vida más conocidas y complejas, las que forman el imperio o dominio Eukarya.

Casi sin excepción los organismos basados en células procariotas son unicelulares, formados por una sola célula. Además, el término procariotas hace referencia a los organismos del Imperio Prokaryota, cuyo concepto coincide con el reino Monera de las clasificaciones de Copeland o Whittaker que, aunque obsoletas, son aún muy populares.

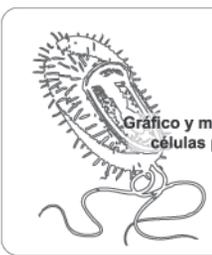


Gráfico y microfotografía células procariota



## Imagen

- Se presenta la información correspondiente a dicha unidad (Células Procariotas) debajo, un gráfico de la célula procariota, a su derecha una microfotografía de dicha célula

## Acción

- El usuario puede dar click en “siguiente” para acceder al próximo contenido, “anterior” para regresar o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.

{101}

## Células procariotas (A.3.1)

La Célula Repetir

Estructura de la célula Repetir / Ejercicio

**Células Procariotas** Repetir

Células Eucariotas Repetir / Ejercicio

Célula Animal Repetir / Ejercicio

Célula Vegetal Repetir

Célula Animal Repetir

Dif. y semejanzas Repetir / Ejercicio

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Células Procariotas

Se llama procariotas a las células sin núcleo celular diferenciado, es decir, cuyo ADN se encuentra disperso en el citoplasma.

Las células procariotas cubiertas por una membrana celular y una pared celular. Son las formas de vida más conocidas y antiguas.

Casi sin excepción, las células procariotas son unicelulares.

Referencia a la clasificación de Linneo y a la del reino Monera, obsoletas, sustituidas por la de los tres reinos de Whittaker.

**¡RECUERDA!** Las células procariotas tienen su ADN disperso en el citoplasma.

Casi todos las células procariotas forman organismos unicelulares.

Gráfico y microfotografía células procariota



### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un resumen de lo visto en la unidad a la que pertenece.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar a la unidad anterior.
- Presionando el botón “siguiente” se accede al próximo contenido.

## Células eucariotas (A.4)

La Célula Repetir

Estructura de la célula Repetir / Ejercicio

Células Procariotas Repetir

**Células Eucariotas** Repetir / Ejercicio

Célula Animal Repetir / Ejercicio

Célula Vegetal Repetir

Célula Animal Repetir

Dif. y semejanzas Repetir / Ejercicio

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Células Eucariotas

Se denomina eucariotas a todas las células que tienen su material hereditario fundamental (su información genética) encerrado dentro de una doble membrana, la envoltura nuclear, que delimita un núcleo celular. Igualmente estas células vienen a ser microscópicas pero de tamaño grande y variado comparado con las otras células.

La alternativa a la organización eucariótica de la célula la ofrece la llamada célula procariota. En estas células el material hereditario se encuentra en una región específica denominada nucleóide, no aislada por membranas en el seno del citoplasma. Las células eucariotas no cuentan con un compartimiento alrededor de la membrana plasmática (periplasma), como el que tienen las células procariotas.

Microfotografías células vegetales

Microfotografías células animales

Epígrafe de la Imagen

Epígrafe de la Imagen

### Imagen

- Se presenta la información correspondiente a dicha unidad (Células Eucariotas) debajo microfotografías de células animales y células vegetales.

### Acción

- El usuario puede dar click en “siguiente” para acceder al próximo contenido, “anterior” para regresar o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.



## Células eucariotas (A.4.1)

The screenshot shows a web interface titled "Células Eucariotas". On the left is a navigation menu with buttons for "La Célula", "Estructura de la célula", "Células Procariontas", "Células Eucariotas", "Célula Animal", "Célula Vegetal", "Dif. y semejanzas", "Ejercitación", "Resumen", "Glosario", "Guía de estudio", and "Bibliografía". The main content area has a title "Células Eucariotas" and a brief introduction. A summary window is open, containing the following text:

**¡RECUERDA!**  
Las células eucariotas tienen su ADN dentro de un núcleo.  
Existen dos tipos de células eucariotas:  
- Animales  
- Vegetales

Below the text are two placeholder boxes for "Microfotografías células vegetales" and "Microfotografías células animales".

### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un resumen de lo visto en la unidad a la que pertenece.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar a la unidad anterior.
- Presionando el botón "siguiente" se accede al próximo contenido.

## Células eucariotas (A.4.2)

The screenshot shows the same web interface as above, but with an exercise window open. The exercise text is:

**¡Ejercitemos!**  
Indica a qué tipo de célula pertenece cada característica.

**Tienen su ADN dentro de un núcleo**  
 Procariontas  Eucariotas

**Otros organismos vivos**  
 Procariontas  Eucariotas

**Son bacterias**  
 Procariontas  Eucariotas

**Tiene muchos orgánulos diferentes**  
 Procariontas  Eucariotas

**ADN disperso en el citoplasma**  
 Procariontas  Eucariotas

**Sólo tiene ribosomas**  
 Procariontas  Eucariotas

### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un ejercicio para realizar, relacionado a la información que se presentó previamente.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar al contenido anterior.
- Para conocer el resultado del ejercicio debe presionar el botón "siguiente".



## Célula Animal (A.5)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

**Célula Animal**

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Célula Animal

Una célula animal es un tipo de célula eucariota de la que se componen muchos tejidos en los animales. Se diferencia de otras eucariotas, principalmente de las células vegetales, porque carece de pared celular y cloroplastos, y que posee vacuolas más pequeñas.

Debido a la ausencia de pared celular rígida, las células animales pueden adoptar una gran variedad de formas. Las células animales están compuestas por diferentes organelas que se encuentran suspendidas en el citoplasma, pero no todas poseen todas las organelas, pues depende de las funciones que realice.

Las organelas tienen formas y funciones especializadas bien definidas y diferenciadas unas de otras. Descubre cada uno de estos orgánulos pulsando las etiquetas.

- Complejo de Golgi
- Vacuolas
- Retículo endoplasmático
- Ribosomas
- Cloroplastos
- Mitocondrias
- Centríolos
- Lisosomas

Gráfico interactivo célula eucariota animal

### Imagen:

- Se presenta la información correspondiente a dicha unidad (Célula Animal).
- Debajo del texto, un gráfico interactivo de una célula eucariota animal, a su izquierda un listado de las organelas que la conforman.

### Acción

- El usuario puede dar click en cada organela, sobre la célula, para acceder a su función y características.
- Puede dar click sobre el listado de organelas para acceder a su contenido.
- Puede dar click en “siguiente” para acceder al próximo contenido, “anterior” para regresar o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.

## Célula Animal (A.5)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

**Célula Animal**

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Célula Animal

Una célula animal es un tipo de célula eucariota de la que se componen muchos tejidos en los animales. Se diferencia de otras eucariotas, principalmente de las células vegetales, porque carece de pared celular y cloroplastos, y que posee vacuolas más pequeñas.

Debido a la ausencia de pared celular rígida, las células animales pueden adoptar una gran variedad de formas. Las células animales están compuestas por diferentes organelas que se encuentran suspendidas en el citoplasma, pero no todas poseen todas las organelas, pues depende de las funciones que realice.

Las organelas tienen formas y funciones especializadas bien definidas y diferenciadas unas de otras. Descubre cada uno de estos orgánulos pulsando las etiquetas.

- **Complejo de Golgi**

Es una red de canales solapados. Es el gran distribuidor. Recibe las vesículas que le manda el REE. Las proteínas que se sintetizan en el REE van a parar a la membrana o son exportadas al exterior.

El Complejo de Golgi es el encargado de dirigir el destino de estas proteínas. Esta organela distribuye las proteínas que le llegan del REE y las manda a diferentes lugares.

< Volver

### Imagen

- Al hacer click tanto en una organela de la célula, como en el texto ubicado a su izquierda, se destaca y resalta dicha organela desaturando el resto de la célula. A continuación se despliega un texto explicativo de las funciones que cumple la misma.

### Acción

- Al acceder a la información de una organela se desactivan los controles de “anterior” y “siguiente”. El usuario debe dar click en “volver” para acceder a la información de otra organela o para poder avanzar a la siguiente unidad.



## Célula Animal (A.5.1)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Célula Animal

Una célula animal es un tipo de célula eucariota de la que se componen muchos tejidos en los animales. Las células vegetales, por el contrario, se componen de tejidos de plantas y de algas.

Debido a la necesidad de adoptar una forma por diferentes ambientes, las células animales no todas poseen las mismas organelas.

Las organelas de una célula animal se diferencian de las de una célula vegetal por la presencia de ciertas organelas, pulsando las etiquetas.

**¡RECUERDA!**

Para recordar todas las organelas de una célula puedes memorizar la siguiente frase:

**"Con cada cosa rara que veo, río y lloro más"**

Las organelas de una célula animal son:

- Complejo de Golgi
- Vacuolas
- Reticulo endoplasmático
- Ribosomas
- Cloroplastos
- Mitocondrias
- Centríolos
- Lisosomas

Gráfico interactivo célula eucariota animal



### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un resumen de lo visto en la unidad a la que pertenece.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar a la unidad anterior.
- Presionando el botón "siguiente" se accede al próximo contenido.

## Célula Vegetal (A.6)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Célula Vegetal

Aunque la organización celular de las células vegetales también es eucariota, presenta algunas diferencias típicas con respecto a las células animales, debido a su particular modo de vida.

Una serie de características diferencian a las células vegetales:

- Presentan cloroplastos
- Vacuola central
- Pared celular

Los diferentes tipos de células vegetales pueden distinguirse por la forma, espesor y constitución de la pared, como también por el contenido de la célula.

Gráfico interactivo célula eucariota vegetal



### Imagen

- Se presenta la información correspondiente a dicha unidad (Célula Vegetal). Debajo un gráfico interactivo de dicha célula, a su izquierda un listado de las organelas que la conforman.

### Acción

- El usuario puede dar click en cada organela para acceder a su función y características.
- Puede dar click en "siguiente" para acceder al próximo contenido, "anterior" para regresar o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.



## Célula Vegetal (A.6)

**La Célula** [Repetir]

**Estructura de la célula** [Repetir / Ejercitar]

**Células Procariontas** [Repetir]

**Células Eucariotas** [Repetir / Ejercitar]

**Célula Animal** [Repetir / Ejercitar]

**Célula Vegetal** [Repetir]

**Célula Animal** [Repetir]

**Dif. y semejanzas** [Repetir / Ejercitar]

**Ejercitación**

**Resumen**

**Glosario**

**Guía de estudio**

**Bibliografía**

### Célula Vegetal

Aunque la organización celular de las células vegetales también es eucariota, presenta algunas diferencias típicas con respecto a las células animales, debido a su particular modo de vida.

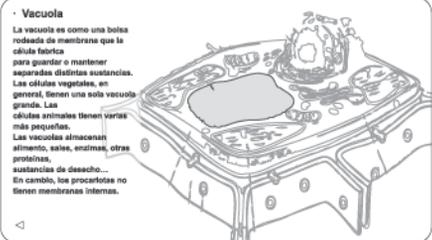
Una serie de características diferencian a las células vegetales:

- Presentan cloroplastos
- Vacuola central
- Pared celular

Los diferentes tipos de células vegetales pueden distinguirse por la forma, espesor y constitución de la pared, como también por el contenido de la célula.

**Vacuola**

La vacuola es como una bolsa rodeada de membrana que la célula fabrica para guardar o mantener separadas distintas sustancias. Las células vegetales, en general, tienen una sola vacuola grande. Las células animales tienen varias más pequeñas. Las vacuolas almacenan alimentos, sales, enzimas, otras proteínas, sustancias de desecho... En cambio, los procariontos no tienen membranas internas.



### Imagen

- Al hacer click tanto en una organela de la célula, o en el texto ubicado a su izquierda, se destaca y resalta dicha organela desaturando el resto de la célula. A continuación se despliega un texto explicativo de las funciones que cumple la misma.

### Acción

- Al acceder a la información de una organela se desactivan los controles de “anterior” y “siguiente”. El usuario debe dar click en “volver” para acceder a la información de otra organela o para poder avanzar a la siguiente unidad.

## Célula Vegetal (A.6.1)

**La Célula** [Repetir]

**Estructura de la célula** [Repetir / Ejercitar]

**Células Procariontas** [Repetir]

**Células Eucariotas** [Repetir / Ejercitar]

**Célula Animal** [Repetir / Ejercitar]

**Célula Vegetal** [Repetir]

**Célula Animal** [Repetir]

**Dif. y semejanzas** [Repetir / Ejercitar]

**Ejercitación**

**Resumen**

**Glosario**

**Guía de estudio**

**Bibliografía**

### Célula Vegetal

Aunque la organización celular de las células vegetales también es eucariota, presenta algunas diferencias típicas con respecto a las células animales, debido a su particular modo de vida.

Una serie de características diferencian a las células vegetales:

- Presentan cloroplastos
- Vacuola central
- Pared celular

Los diferentes tipos de células vegetales pueden distinguirse por la forma, espesor y constitución de la pared, como también por el contenido de la célula.

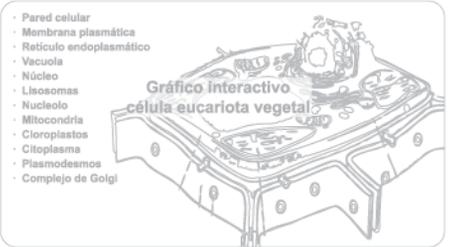
**¡RECUERDA!**

Las células vegetales se distinguen de las células animales por tener:

- Cloroplastos
- Una Vacuola central de gran tamaño
- Pared Celular

**Gráfico interactivo célula eucariota vegetal**

- Pared celular
- Membrana plasmática
- Reticulo endoplasmático
- Vacuola
- Núcleo
- Lisosomas
- Nucleolo
- Mitocondria
- Cloroplastos
- Citoplasma
- Plasmodesmos
- Complejo de Golgi

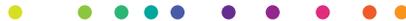


### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un resumen de lo visto en la unidad a la que pertenece.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar a la unidad anterior.
- Presionando el botón “siguiente” se accede al próximo contenido.



## Diferencias y semejanzas (A.7)

**La Célula** [Repetir] [Ejercicio]

**Estructura de la célula** [Repetir] [Ejercicio]

**Células Procariontas** [Repetir]

**Células Eucariotas** [Repetir] [Ejercicio]

**Célula Animal** [Repetir] [Ejercicio]

**Célula Vegetal** [Repetir]

**Célula Animal** [Repetir]

**Dif. y semejanzas** [Repetir] [Ejercicio]

**Ejercitación**

**Resumen**

**Glosario**

**Guía de estudio**

**Bibliografía**

### Célula animal y vegetal: diferencias y semejanzas

Si se ven dos células, una vegetal y otra animal, la primera tiene cloroplastos y la otra no, pero además, otra diferencia muy notable es la presencia de pared celular que rodea a cada célula. Esta pared es rígida y está constituida en su mayor parte por celulosa. Entonces, la célula vegetal se distingue por la presencia de una pared celular, una vacuola muy grande y los cloroplastos.

**Semejanzas:**

- Núcleo
- Nucleolo
- Membrana celular
- Citoplasma
- Reticulo endoplasmático
- Aparato de Golgi
- Ribosomas
- Mitocondria

**Diferencias:**

- Centríolos
- Gran vacuola central
- Cloroplastos
- Pared celular

### Imagen

- Se presenta la información correspondiente a dicha unidad (Diferencias y semejanzas).
- Debajo del texto, un gráfico comparativo (más sintético que los anteriores) en el cual se agrupan por un lado las organelas en común a ambas células, y por otro las que las diferencian.

### Acción

- El usuario puede dar click en “siguiente” para acceder al próximo contenido, “anterior” para regresar o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.

## Diferencias y semejanzas (A.7.1)

**La Célula** [Repetir] [Ejercicio]

**Estructura de la célula** [Repetir] [Ejercicio]

**Células Procariontas** [Repetir]

**Células Eucariotas** [Repetir] [Ejercicio]

**Célula Animal** [Repetir] [Ejercicio]

**Célula Vegetal** [Repetir]

**Célula Animal** [Repetir]

**Dif. y semejanzas** [Repetir] [Ejercicio]

**Ejercitación**

**Resumen**

**Glosario**

**Guía de estudio**

**Bibliografía**

### Célula animal y vegetal: diferencias y semejanzas

Si se ven dos células, una vegetal y otra animal, la primera tiene cloroplastos y la otra no, pero además, otra diferencia muy notable es la presencia de pared celular que rodea a cada célula. Esta pared es rígida y está constituida en su mayor parte por celulosa. Entonces, la célula vegetal se distingue por la presencia de una pared celular, una vacuola muy grande y los cloroplastos.

**Selecciona las organelas que pertenecen SÓLO a la célula vegetal:**

- Núcleo
- Vacuola central
- Aparato de Golgi
- Reticulo endoplasmático
- Pared celular

### Imagen

- Aparece una ventana emergente con un ejercicio para realizar, relacionado a la información que se presentó previamente.

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón cerrar (x) para regresar al contenido anterior.
- Para conocer el resultado del ejercicio debe presionar el botón “siguiente”.



## Ejercitación (B). Unir con flechas

**Ejercitación**  
Unir con flechas.

Complejo de Golgi  
Vacuola  
Pared celular  
Ribosoma  
Retículo endoplasmático rugoso  
Cloroplasto  
Mitocondria  
Retículo endoplasmático liso  
Membrana plasmática  
Lisosoma

Fabrica ATP  
 Junto con el ARN mensajero y los nucleótidos, sintetizan proteínas.  
 Recibe las proteínas de los ribosomas pegadas a él y las encierra en vesículas.  
 Separa distintas sustancias, como agua, sales o elementos de desecho.  
 Realiza la fotosíntesis.  
 Es el "organizador" del tráfico de proteínas que recibe el RER.  
 Participa en la contracción muscular y fabrica membrana.  
 Define sus límites. Mantiene el equilibrio entre el interior y el exterior.  
 Protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular.  
 Se encarga de la digestión celular.

Corregir

## Imagen

- Se presenta el primer ejercicio (Unir con flechas).
- A la derecha una columna con las organelas que componen la célula, a la izquierda su definición.
- Arriba, a la derecha, un botón con un signo de pregunta.
- Debajo el botón "Corregir" desactivado.

## Acción

- El usuario puede dar click en el signo de pregunta para acceder a las instrucciones del ejercicio.
- El botón "Corregir" se activa una vez completa toda la actividad.
- Se puede seleccionar del menú el contenido que desea explorar.

## Ejercitación (B). Instrucciones

**Ejercitación**  
Unir con flechas.

**Instrucciones**

Ahora es momento de comprobar cuánto aprendiste.

Para resolver este ejercicio, tenés que descubrir cuáles son las relaciones entre los elementos de la columna izquierda y derecha, en función de los criterios que hemos visto.

Lee con atención los textos de cada columna y únelos con flechas. Pulsa primero sobre el botón correspondiente al texto de la izquierda y luego sobre el de la derecha a fin de relacionar los conceptos.

Retículo endoplasmático rugoso  
Retículo endoplasmático liso  
Membrana plasmática  
Lisosoma

Protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular.  
 Se encargan de la digestión celular.

Corregir

## Imagen

- Al hacer click en el botón de instrucciones, una ventana emergente contiene la explicación y objetivos del ejercicio que se va a realizar.
- El resto de la pantalla se desatura para pasar a un segundo plano.

## Acción

- El usuario debe dar click en el botón cerrar (x) para continuar con la actividad o bien ingresar desde el menú a otro contenido.



## Ejercitación (B). Unir con flechas

La Célula Repaso

Estructura de la célula Repaso / Ejercicio

Células Procariontas Repaso

Células Eucariotas Repaso / Ejercicio

Célula Animal Repaso / Ejercicio

Célula Vegetal Repaso

Célula Animal Repaso

Dif. y semejanzas Repaso / Ejercicio

---

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Tu resultado

Complejo de Golgi ❌

Vacuola ❌

Pared celular ❌

Ribosoma ❌

Retículo endoplasmático rugoso ❌

Cloroplasto ❌

Mitocondria ❌

Retículo endoplasmático liso ❌

Membrana plasmática ❌

Lisosoma ❌

Fabrica ATP ✅

Junto con el ARN mensajero y los nucleótidos, sintetizan proteínas. ✅

Recibe las proteínas de los ribosomas pagadas a él y las envía en vesículas. ✅

Separar distintas sustancias, como agua, sales o elementos de desecho. ✅

Realiza la fotosíntesis. ✅

Es el "organizador" del tráfico de proteínas que recibe el RER. ✅

Participa en la contracción muscular y fabrica membrana. ✅

Define sus límites. Mantiene el equilibrio entre el interior y el exterior. ✅

Protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular. ✅

Se encargan de la digestión celular. ✅

Ver respuestas correctas

## Imagen

- Una vez finalizada la ejercitación, y presionado el botón "Corregir" se indican las respuestas correctas y las erróneas.
- Arriba aparecen diez estrellas (una por cada respuesta) y se colorea la cantidad de estrellas correspondiente a la cantidad de respuestas correctas.
- Si existen respuestas incorrectas, debajo aparecerá el botón "Ver respuestas correctas".

## Acción

- El usuario puede dar click en "Ver respuestas correctas" para visualizarlas.
- Dar click en algún botón del menú para ir al contenido que desee.

## Ejercitación (B). Unir con flechas

La Célula Repaso

Estructura de la célula Repaso / Ejercicio

Células Procariontas Repaso

Células Eucariotas Repaso / Ejercicio

Célula Animal Repaso / Ejercicio

Célula Vegetal Repaso

Célula Animal Repaso

Dif. y semejanzas Repaso / Ejercicio

---

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Respuestas correctas.

Complejo de Golgi ✅

Vacuola ✅

Pared celular ✅

Retículo endoplasmático liso ✅

Retículo endoplasmático rugoso ✅

Cloroplasto ✅

Mitocondria ✅

Ribosoma ✅

Membrana plasmática ✅

Lisosoma ✅

Fabrica ATP ✅

Junto con el ARN mensajero y los nucleótidos, sintetizan proteínas. ✅

Recibe las proteínas de los ribosomas pagadas a él y las envía en vesículas. ✅

Separar distintas sustancias, como agua, sales o elementos de desecho. ✅

Realiza la fotosíntesis. ✅

Es el "organizador" del tráfico de proteínas que recibe el RER. ✅

Participa en la contracción muscular y fabrica membrana. ✅

Define sus límites. Mantiene el equilibrio entre el interior y el exterior. ✅

Protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular. ✅

Se encargan de la digestión celular. ✅

Siguiente ejercicio

## Imagen

- Al presionar el botón "Ver respuestas correctas" se indican las respuestas correctas y se resaltan aquellas que el usuario respondió incorrectamente.
- Debajo se ubica el botón "Siguiente ejercicio".

## Acción

- El usuario debe hacer click en "Siguiente ejercicio" para continuar con las actividades.



## Ejercitación (B). Felicitaciones

The screenshot shows a sidebar on the left with a list of topics: La Célula, Estructura de la célula, Células Procariontas, Células Eucariotas, Célula Animal, Célula Vegetal, Célula Animal, Dif. y semejanzas, Ejercitación, Resumen, Glosario, Guía de estudio, and Bibliografía. The main content area is titled "Ejercitación" with a star rating and the text "Respuestas correctas." Below this is a diagram of a cell with labels: Complejo de Golgi, Membrana plasmática, Lisosoma, and Fabrica ATP. A large central box contains the text: "¡FELICITACIONES! Has respondido correctamente todas las respuestas ¡Sigue así!". Below this box is a button labeled "Siguiente ejercicio".

### Imagen

- Si el usuario responde correctamente todo el ejercicio, la pantalla se desatura y aparece una ventana emergente con un mensaje de felicitaciones.
- Debajo del botón "Siguiente ejercicio".

### Acción

- El usuario debe dar click en el botón "Siguiente ejercicio" para continuar con la próxima actividad.

## Ejercitación (B). Múltiple Choix

The screenshot shows the same sidebar as the previous image. The main content area is titled "Ejercitación" with a question mark icon and the text "Selecciona la respuesta correcta." Below this is a list of three multiple-choice questions. Question 1 asks for organelles not surrounded by a plasma membrane, with options: a) Los cloroplastos, b) Los ribosomas, c) Los peroxisomas, and d) Las mitocondrias. Question 2 asks for substances stored in leucoplasts, with options: a) Almidón, b) Proteínas y aceites, c) Xantófilas y carotenos, and d) a y b son correctas. Question 3 asks for the material forming a layer between two new plant cells, with options: a) Pared celular, b) Lámina intercalar, c) Laminilla media, and d) Pared segregacional. A "Corregir" button is at the bottom.

### Imagen

- Múltiple choice. Se presenta una serie de preguntas, cada una con cuatro posibles respuestas.
- A la derecha de la ventana se ubica una barra de scroll para desplazarse por el contenido.
- Arriba, a la derecha, un botón con un signo de pregunta.
- Debajo del botón "Corregir" desactivado.

### Acción

- El usuario debe dar click en la opción que cree correcta, una vez respondida todas las preguntas se activa el botón "Corregir" para ver sus resultados.
- Hacer click en el botón ayuda (?) para conocer las instrucciones y objetivos de la actividad.



## Ejercitación (B). Múltiple Choice

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★★★★★★★

Tu resultado.

1. ¿Cuáles son las únicas organelas que no están rodeadas por membrana plasmática?
  - a) Los cloroplastos
  - b) Los ribosomas
  - c) Los peroxisomas
  - d) Las mitocondrias
2. ¿Qué sustancias almacenan los leucoplastos?
  - a) Almidón
  - b) Proteínas y aceites
  - c) Xantófilas y carotenos
  - d) a y b son correctas
3. Cuando una célula vegetal se divide, se forma una capa delgada de material aglutinante entre las dos células nuevas. ¿Cómo se denomina?
  - a) Pared celular
  - b) Lámina intercalar
  - c) Lamina media
  - d) Pared segregacional

## Imagen

- Se visualizan los resultados (verde respuestas correctas, rojo incorrectas).
- Arriba se presenta la puntuación obtenida mediante las estrellas coloreadas.
- Si el usuario responde todas la preguntas correctamente, la pantalla se desatura y aparece una ventana emergente con un mensaje de felicitaciones, como en el caso anterior.
- Si el usuario responde alguna respuesta incorrectamente, abajo aparecerá el botón “Siguiente ejercicio”.

## Acción

- El usuario debe hacer click en “Siguiente ejercicio” para continuar con la ejercitación.

## Ejercitación (B). Identifica

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

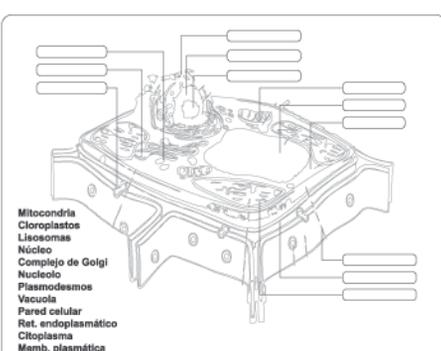
Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ?

Identifica las partes de la célula animal.



- Mitocondria
- Cloroplastos
- Lisosomas
- Núcleo
- Complejo de Golgi
- Nucleolo
- Plasmodesmos
- Vacuola
- Pared celular
- Ret. endoplasmático
- Citoplasma
- Memb. plasmática

## Imagen

- Se presenta un gráfico de una célula vegetal, carteles vacíos señalan una organela diferente.
- Abajo, a la izquierda, los nombres de dichas organelas.
- Arriba, a la derecha, un botón con un signo de pregunta.

## Acción

- El usuario debe seleccionar un texto y colocarlo en el cartel que corresponda.
- Hacer click en el botón ayuda (?) para conocer las instrucciones y objetivos de la actividad.
- Una vez finalizada la actividad se activa el botón “Corregir” para visualizar los resultados del ejercicio.



## Ejercitación (B). Identifica

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariotas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Tu resultado

### Imagen

- Se visualizan las respuestas correctas e incorrectas.
- En el caso que el usuario responda alguna respuesta incorrectamente aparecerá el botón “Ver respuestas correctas”.
- Si responde correctamente, una ventana emergente aparecerá con un mensaje de felicitaciones y el botón “Siguiente ejercicio”.

### Acción

- El usuario debe hacer click en “Ver respuestas correctas” para continuar.

## Ejercitación (B). Identifica

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariotas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Respuestas correctas.

### Imagen

- Se presentan las respuestas que se respondieron incorrectamente resaltadas para que el usuario concentre su atención en ellas.
- Debajo el botón “Siguiente ejercicio”.

### Acción

- El usuario debe hacer click en “Siguiente ejercicio” para continuar con la ejercitación.



## Ejercitación (B). Identifica

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

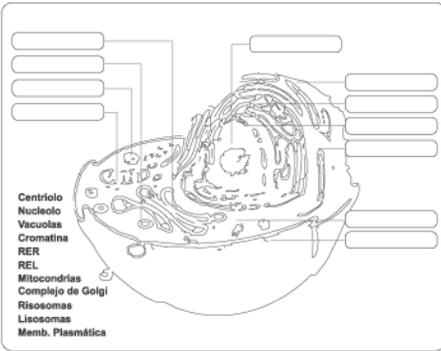
Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación

Identifica las partes de la célula animal.



Centriolo  
Nucleolo  
Vacuolas  
Cromatina  
RER  
REL  
Mitochondrias  
Complejo de Golgi  
Risosomas  
Lisosomas  
Memb. Plasmática

### Imagen

- Se presenta un gráfico de una célula animal típica, carteles vacíos señalan una organela diferente.
- Abajo, a la izquierda, los nombres de dichas organelas.
- Arriba, a la derecha, un botón con un signo de pregunta.

### Acción

- El usuario debe seleccionar un texto y colocarlo en el cartel que corresponda.
- Hacer click en el botón ayuda (?) para conocer las instrucciones y objetivos de la actividad.
- Una vez finalizada la actividad se activa el botón “Corregir” para visualizar los resultados del ejercicio.

## Ejercitación (B). Identifica

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

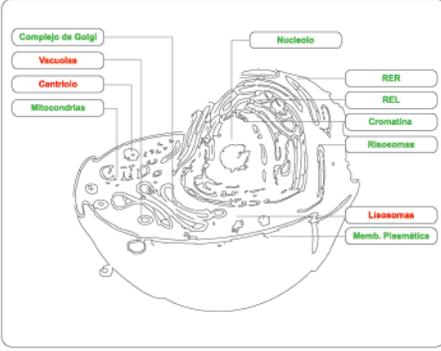
Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación

Tu resultado



Complejo de Golgi  
Vacuolas  
Centriolo  
Mitochondrias  
Nucleolo  
RER  
REL  
Cromatina  
Risosomas  
Lisosomas  
Memb. Plasmática

### Imagen

- Se visualizan las respuestas correctas e incorrectas.
- En el caso que el usuario responda alguna respuesta incorrectamente aparecerá el botón “Ver respuestas correctas”.
- Si responde correctamente, una ventana emergente aparecerá con un mensaje de felicitaciones y el botón “Siguiente ejercicio”.

### Acción

- El usuario debe hacer click en “Ver respuestas correctas” para continuar.



## Ejercitación (B). Identifica

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★★★★★★

Respuestas correctas.

Complejo de Golgi

Lisosoma

Vacuola

Mitocondria

Nucleolo

RER

REL

Cromatina

Risosomas

Centríolo

Memb. Plasmática

## Imagen

- Se presentan las respuestas que se respondieron incorrectamente resaltadas para que el usuario concentre su atención en ellas.
- Debajo del botón “Siguiente ejercicio”.

## Acción

- El usuario debe hacer click en “Siguiente ejercicio” para continuar con la ejercitación.

## Ejercitación (B). Completa

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ?

Completa la frase con las palabras que se ubican debajo.

- Las \_\_\_\_\_ de la mayor parte de los \_\_\_\_\_ y de los animales \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ .
- Las \_\_\_\_\_ son las \_\_\_\_\_ donde se produce la liberación de \_\_\_\_\_ química contenida en las moléculas orgánicas.
- Los \_\_\_\_\_ son las organelas que confieren a la \_\_\_\_\_ la capacidad de realizar la \_\_\_\_\_ y sólo se hayan presentes en los organismos \_\_\_\_\_ .

## Imagen

- Se visualiza una serie de frases incompletas, debajo de cada una, carteles con palabras que podrían completarla.
- A la izquierda de la ventana, una barra de scroll que permite desplazarse por el contenido.
- Debajo el botón “Corregir”.
- Arriba, a la derecha, un botón con un signo de pregunta.

## Acción

- El usuario debe seleccionar las palabras que cree que completan cada frase. Al finalizar el ejercicio podrá presionar el botón “Corregir” para visualizar los resultados.
- Puede hacer click en el botón ayuda (?) para visualizar las instrucciones y objetivos del ejercicio.



## Ejercitación (B). Completa

La Célula

Estructura de la célula

Células Procarionotas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación

Tu resultado. ★★★★★★★★

1. Las  de la mayor parte de los  y de los animales  de .

2. Las  son las  donde se produce la liberación de  química contenida en las moléculas orgánicas.

3. Los  son las organelas que confieren a la  la capacidad de realizar la  y sólo se hayan presentes en los organismos .

### Imagen

- Se pueden visualizar las respuestas correctas e incorrectas.
- Si todas las respuestas son correctas, el mensaje de felicitaciones.
- Debajo el botón “Siguiente ejercicio”.

### Acción

- El usuario debe dar click en “Ver respuestas correctas” para poder visualizarlas.
- Si todas las respuestas son correctas, dar click en el botón “Siguiente ejercicio”

## Ejercitación (B). Completa

La Célula

Estructura de la célula

Células Procarionotas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación

Respuestas correctas. ★★★★★★★★

1. Las  de la mayor parte de los  y de los animales  de .

2. Las  son las  donde se produce la liberación de  química contenida en las moléculas orgánicas.

3. Los  son las organelas que confieren a la  la capacidad de realizar la  y sólo se hayan presentes en los organismos .

### Imagen

- Se presentan las respuestas que se respondieron incorrectamente resaltadas. Debajo el botón “Siguiente ejercicio”.

### Acción

- Debajo el botón “Siguiente ejercicio”.



## Ejercitación (B). Verdadero o falso

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación

Completa la frase con las palabras que se ubican debajo.

1. Todos los organismos vivos están constituidos por una o más células.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
2. La membrana plasmática es la frontera que separa el orden interno que caracteriza la célula del medio que la rodea.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
3. Las vacuolas constituyen el reservorio de la célula. Acumulan gases, moléculas orgánicas y sustancias tóxicas.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
4. La membrana celular permite al alimento entrar en forma de azúcares y hace que los químicos de desecho producidos por la célula salgan a través de ella.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
5. Los ribosomas producen azúcares, de acuerdo con lo que les indica el núcleo.  
 a) Verdadero  
 b) Falso

### Imagen

- Se presenta una serie de frases, debajo la opción Verdadero o Falso.
- A la derecha de la ventana una barra de scroll que permite ver el resto del contenido.
- Debajo de la ventana el botón “Corregir” que se activará una vez respondidas todas las preguntas.

### Acción

- El usuario debe decidir si la afirmación es verdadera o falsa haciendo click en el casillero que corresponda.
- Una vez finalizada la actividad podrá conocer sus resultado presionando el botón “Corregir”.

## Ejercitación (B). Verdadero o falso

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

**Ejercitación**

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Ejercitación ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Completa la frase con las palabras que se ubican debajo.

1. Todos los organismos vivos están constituidos por una o más células.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
2. La membrana plasmática es la frontera que separa el orden interno que caracteriza la célula del medio que la rodea.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
3. Las vacuolas constituyen el reservorio de la célula. Acumulan gases, moléculas orgánicas y sustancias tóxicas.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
4. La membrana celular permite al alimento entrar en forma de azúcares y hace que los químicos de desecho producidos por la célula salgan a través de ella.  
 a) Verdadero  
 b) Falso
5. Los ribosomas producen azúcares, de acuerdo con lo que les indica el núcleo.  
 a) Verdadero  
 b) Falso

### Imagen

- Se colorea en verde las respuestas correctas y en rojo las incorrectas.
- Si todas las respuestas son correctas, aparece el mensaje de felicitaciones.
- Debajo de la ventana se ubica el botón “Ver tus resultados” o “Ver respuestas correctas”, según corresponda.

### Acción

- El usuario puede visualizar los resultados de todas las actividades realizadas al hacer click en “Ver resultados”.



## Ejercitación (B). Resultados

**Ejercitación**  
Tus resultados fueron los siguientes

Tu promedio de respuestas correctas es de 82%

Unir con Flechas	★★★★★★★★	100%
Múltiple Choise	★★★★★☆☆	70%
Identifica Organelas	★★★★★☆☆	80%
Completa la Frase	★★★★★☆☆	70%
Verdadero o Falso	★★★★★☆☆	90%

¿Eres capaz de mejorar tu promedio?

[Intenta de nuevo](#)

La Célula Repaso  
Estructura de la célula Repaso / Ejercicio  
Células Procariontas Repaso  
Células Eucariotas Repaso / Ejercicio  
Célula Animal Repaso / Ejercicio  
Célula Vegetal Repaso  
Célula Animal Repaso  
Dif. y semejanzas Repaso / Ejercicio  
Ejercitación  
Resumen  
Glosario  
Guía de estudio  
Bibliografía

### Imagen

- Se presenta la calificación obtenida en cada uno de los ejercicios realizados, se obtiene un promedio general de toda la ejercitación.
- Se colorea la cantidad de estrellas correspondientes a la cantidad de respuestas correctas.
- A su derecha el porcentaje correspondiente.
- Debajo del botón "Intentar de nuevo".

### Acción

- El usuario puede dar click en el botón "Intentar de nuevo" para realizar toda la ejercitación nuevamente, o bien seleccionar del menú el contenido que desea visualizar.

## La Célula (B). Resultados

**Ejercitación**  
Tus resultados fueron los siguientes

¡Felicitaciones!  
Has respondido correctamente todas las actividades  
¡Eres un experto en la materia!

Unir con Flechas	★★★★★★★★	100%
Múltiple Choise	★★★★★★★★	100%
Identifica Organelas	★★★★★★★★	100%
Completa la Frase	★★★★★★★★	100%
Verdadero o Falso	★★★★★★★★	100%

La Célula Repaso  
Estructura de la célula Repaso / Ejercicio  
Células Procariontas Repaso  
Células Eucariotas Repaso / Ejercicio  
Célula Animal Repaso / Ejercicio  
Célula Vegetal Repaso  
Célula Animal Repaso  
Dif. y semejanzas Repaso / Ejercicio  
Ejercitación  
Resumen  
Glosario  
Guía de estudio  
Bibliografía

### Imagen

- En el caso que el usuario haya respondido correctamente todas las respuestas, se presenta un mensaje de felicitaciones.

### Acción

- El usuario puede seleccionar del menú el contenido que desea visualizar a continuación.



## Resumen (C)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

**Resumen**

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Resumen

¿Qué son las organelas?  
Las membranas internas de las células eucariotas delimitan organelas. Cada una con una función específica dentro de la célula, como los órganos de nuestro cuerpo. Una teoría, llamada endosimbiótica, postula que algunas de estas organelas, como los cloroplastos o las mitocondrias, provienen de procariontas que en lugar de ser digeridas, formaron una relación simbiótica con la célula que las fagocitó. Este hecho evolutivo, se cree que marcó el comienzo de la vida de las eucariotas modernas.

Ribosomas. Los fabricantes de proteínas  
Veamos qué organela podría haber sido una bacteria de vida libre hace millones de años. Pensemos en los ribosomas. Estos son los que se encargan, junto con el ARN mensajero y los nucleótidos de sintetizar proteínas, y están en células procariontas y eucariotas. Pero si bien están en ambos tipos celulares, no están rodeados de membrana. Recordemos que una de las características que poseen todas las células es que tienen membrana. Si vamos a buscar a los probables procariontas endosimbiontes, por lo menos tienen que

## Imagen

- Se puede visualizar un resumen de los conceptos vistos en la aplicación en una ventana con una barra de scroll a su derecha. Arriba a la derecha dos botones, "Imprimir" y "Descargar".

## Acción

- El usuario puede desplazar la barra de scroll para visualizar el contenido del resumen. Puede elegir si descarga el contenido a su PC en formato .pdf, o bien Imprimirlo.

## Glosario (D)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Diferencias y semejanzas

Ejercitación

**Resumen**

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Glosario

ADN: Portador de la información genética en las células.

ATP: Adenosín trifosfato. Molécula muy utilizada por las células como intermediaria en cambios energéticos.

Biodiversidad: Variedad de especies vivas en un determinado ambiente.

Célula eucariota: Unidad viva de todo lo biótico. Presenta sistemas de membranas internas con un núcleo verdadero.

Célula procarionta: Célula que se diferencia de la eucariota por varias características, en especial no tener núcleo ni ningún otro sistema de membranas interna.

Fotosíntesis: Proceso por el cual los vegetales obtienen alimento a partir de los nutrientes y la luz solar.

Organela / Orgánulo: Unidad funcional de la célula eucariota.

Proteínas de exportación: Proteína sintetizada en el RER y destinada a salir de la célula.

Proteínas de membrana: Proteína sintetizada en el RER y destinada a quedar anclada a la membrana plasmática.

Síntesis: Proceso de obtención o fabricación de un compuesto a partir de sustancias más sencillas.

Síntesis de proteínas: Proceso de fabricación de las proteínas.

Teoría endosimbionte: Teoría que postula la presencia de ciertas organelas como los cloroplastos, las mitocondrias y los peroxisomas.

## Imagen

- En una ventana con barra de scroll a su derecha se presenta una serie de conceptos, que se han nombrado a lo largo de la aplicación o que podrían estar relacionados a los temas que se desarrollaron, cada uno con su correspondiente definición, ordenados alfabéticamente.

## Acción

- El usuario puede desplazar la barra de scroll para visualizar los conceptos que se encuentran más abajo. El texto se presenta como texto vivo para brindar la posibilidad al usuario de seleccionar y copiar una definición.



## Guía de estudio (E)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Guía de Estudio

¿En qué se diferencian las células eucariotas de las procariontas a primera vista?

¿Qué significa endosimbiosis? ¡Investiga!

Existen fósiles de bacterias, plantas y animales que indican que la vida sobre la Tierra comenzó hace aproximadamente 3600 millones de años, con células pequeñas semejantes a las bacterias actuales. ¿Cuáles son las evidencias que permiten reconstruir su evolución?

## Imagen

- Se presenta una serie de preguntas y actividades para que el usuario responda y repase los contenidos vistos en la aplicación. La guía de estudio se presenta en una ventana con una barra de scroll a su derecha, la cual permite desplazarse por el contenido. Arriba a la derecha los botones “Imprimir” y “Descargar”.

## Acción

- El usuario puede imprimir la guía de estudio para completarla a mano, o bien descargarla en formato .pdf a su PC.

## Bibliografía (F)

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Animal

Célula Vegetal

Célula Animal

Dif. y semejanzas

Ejercitación

Resumen

Glosario

Guía de estudio

Bibliografía

### Bibliografía

¿Quieres saber qué son las células? Introduce al lector al inmenso mundo de la biología molecular a partir de una pregunta: ¿De qué estamos hechos? Autores: Bombarda P., Bermasconi P. Editorial Eudeba.

Curtis Biología Encontrarás una amplia descripción de las células procariontas y eucariotas, las organelas y otros conceptos relacionados. Autores: Curtis E., Barnes A., Schnek G., Massarini B. Editorial Panamericana.

Los Códigos de la Vida Podrás encontrar información sobre biología celular y molecular y los procesos relacionados a su funcionamiento y desarrollo. Autores: Aljamaí D., Wolovelsky E., Tambussi C. Editorial: Ediciones Colihue

## Imagen

- Se puede visualizar la bibliografía que se ha utilizado para realizar la aplicación y además se nombran libros que pueden resultar interesantes para el usuario (bibliografía ampliatoria). En el caso de ser necesario aparecerá una barra de scroll a su derecha para visualizar el resto del contenido.

## Acción

- El usuario puede desplazar la barra de scroll para visualizar los conceptos que se encuentran más abajo. El texto se presenta como texto vivo para brindar la posibilidad al usuario de seleccionar y copiar una definición.



## 5.4. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN

A partir del guión se diseñan las pantallas principales para definir el estilo y diseño de los elementos en pantalla. Será necesario especificar y definir los distintos elementos de la interfase para que la aplicación mantenga coherencia estética a lo largo de sus pantallas, conservando y reforzando el estilo propuesto.

### 5.4.1. Estilo de la aplicación

La aplicación tendrá un estilo tranquilo pero a la vez colorido. Debe evitarse caer en un diseño muy infantil, ya que nuestro público atraviesa una etapa en la cual se supone que prefiere ser considerado adulto, antes que niño.

Sus componentes simularán ser células, en color gris claro, que cambian de tamaño y posición para adecuarse a las necesidades de diagramación y animación de la aplicación. La presentación del producto comenzará con una animación de una célula que comienza a crecer, a dividirse y reproducirse, simulando el origen mismo de la vida. Luego, estas células conformarán los botones y se utilizarán para el fondo de la aplicación generando zonas para diferenciar las distintas secciones del contenido.



1. Comienza a crecer la célula y aparece la leyenda "La Célula. Origen de la vida"



2. La célula comienza a dividirse y cada una de ellas a crecer de tamaño.



3. Dentro de cada célula empieza a aparecer las leyendas de los botones de menú.



5. Una de las células vacías comienza a crecer de tamaño en la esquina inferior derecha para convertirse en el fondo de la sección de contenido.



4. Las células reducen su tamaño, las vacías desaparecen, se empiezan a reorganizar dirigiéndose hacia la posición definitiva del menú.



6. Finalmente queda todo en su posición definitiva. El menú a la izquierda y la célula que crecía en su tamaño definitivo funcionando de fondo del contenido.



7. Inmediatamente empieza a crecer el primer botón (La Célula) y se vuelve visible la información de esta unidad.



8. Pantalla definitiva de la primera unidad.

### 5.4.2. Fondos

El fondo de la aplicación para la presentación será sencillo, en color gris claro (negro 5%). Este fondo se mantendrá tanto en la presentación como en el área del menú. Para la zona del contenido se utilizará como fondo una gran célula que abarcará toda el área.

### 5.4.3. Ventanas y paneles

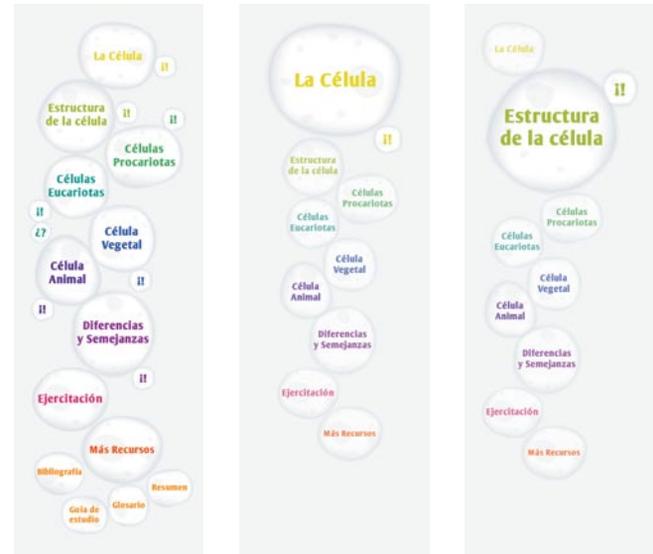
Los paneles y ventanas que se utilizarán serán de fondo blanco y sin borde de color, tendrán los vértices redondeados y sombra paralela para dar el efecto de estar despegados del fondo. En el caso de ser necesario llevará una barra de desplazamiento en su costado derecho de color gris claro (negro 15%) y los controles para subir y bajar serán de color gris más oscuro (negro 30%) en su interior, una flecha en blanco.



#### 5.4.4. Botones y controles

Deberán ser claros y sin ambigüedad, como se dijo anteriormente. Para ello se utilizarán diversos recursos gráficos que denoten su función. Los botones del menú tendrán forma ovalada, simulando ser células, su texto estará compuesto por una tipografía (OliJo-Bold) de mayor cuerpo y tamaño que la que se utiliza para resto del texto (Euromo-de Regular). Cada uno tendrá un color específico, el cual luego se usará en los elementos de la sección a la cual pertenece. Los colores del menú generan un abanico de matices que van desde el verde-amarillento al naranja, esta decisión de ordenarlos gradualmente ayuda a entender la idea de que el contenido esta concatenado tema tras tema, y que se sugiere un orden progresivo de visualización.

Además del menú, la aplicación presenta controles para avanzar o retroceder dentro del su contenido. Dichos controles mantienen el estilo de los botones del menú, sólo que son más pequeños y no utilizan texto sino flechas que indican hacia que parte del contenido se dirigen (adelante o atrás), el color de dichas flechas será determinado en función a la unidad en que se encuentren. (La célula: verde-amarillento; Ejercitación: Magenta; etc.).



1. Botones Menú: (de izquierda a derecha)
  - Menú al finalizar la presentación, completamente desplegado.
  - Apariencia de botón OnPress (presionado) cuando se está visualizando la su sección.
  - Apariencia de botón en estado Roll Over (mouse sobre botón).



2. Izquierda: Controles de zoom  
Derecha: "Anterior" y "Siguiente". Varía el color según la sección.



3. Botón "Corregir". Izquierda: Desactivado.  
Derecha: Activado. Los botones "Ver respuesta correcta" y "Siguiente ejercicio" se diseñan bajo el mismo criterio.

Los controles y botones restantes tienen menor protagonismo por lo que serán más sobrios, podrán ser de color gris o blanco, dependiendo del fondo. Serán rectangulares, sin bordes coloreados y con sombra paralela de ser necesario. En el caso de utilizar texto, se utilizará la misma tipografía que para el texto del contenido, pero en versión Bold y se colorearán según la sección a la que pertenezcan.

### 5.4.5. Texto

Para los botones del menú se utilizará la tipografía OliJo-Bold la cual presenta un trazo modulado, grueso y sin serifas. El texto del contenido se presentará con la fuente Optima en tamaño 16pts, también con un trazo modulado, más delgado que el anterior, y sin serifas, apta para textos extensos y pequeños en pantalla. Se utilizarán sus variables Bold e Italic en caso de ser necesario para resaltar o destacar palabras. Ambos tipos de textos se presentaran en formato mapa de bits para conservar su apariencia, a excepción del texto que se presenta en el glosario y en el resumen el cuál será texto “vivo” y se presentará en tipografía Verdana, compatible universalmente en cualquier PC.



Colores utilizados en la aplicación:

 R=222 G=219 B=0	 R=98 G=33 B=129
 R=151 G=191 B=13	 R=147 G=17 B=126
 R=56 G=169 B=98	 R=216 G=23 B=112
 R=0 G=160 B=150	 R=231 G=81 B=30
 R=73 G=83 B=156	 R=242 G=148 B=0

Euromode-Regular  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRS  
 TUVWXYZ  
 abcdefghijklmnpqrstuvwxyz  
 1234567890 ,;:()!¿?

Euromode-Bold  
**ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRS**  
**TUVWXYZ**  
**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**  
**1234567890**  
**,;:()!¿?**

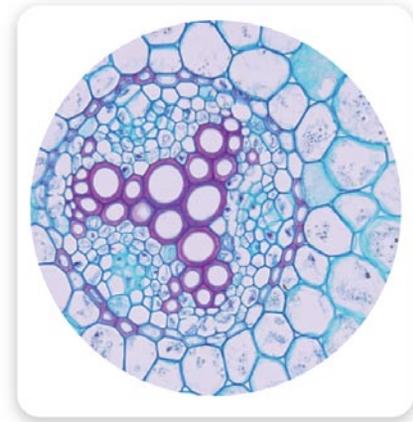
Olijo-Bold  
**ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRS**  
**TUVWXYZ**  
**abcdefghijklmnop**  
**pqrstuvwxyz**  
**1234567890**  
**,;:()!¿?**

### 5.4.6. Imágenes

Se utilizarán tanto fotografías (mapa de bits), como gráficos vectoriales. Las imágenes mapa de bits deben presentar una resolución óptima para pantalla, es decir entre 72 y 96 ppp. En el caso de presentarse aisladamente serán enmarcadas en círculos o rectángulos blancos según se crea necesario y con sombra paralela, para unificarlas estéticamente. Los gráficos vectoriales se presentarán sin marco o fondo delimitador para integrarse al contenido.

### 5.4.7. Sonido

Se utilizarán efectos de sonido sólo para animar el producto. Serán sutiles y tranquilos. La presentación tendrá un efecto de sonido cada vez que una célula se divida (blup). Los botones del menú en su posición Roll Over (Mouse sobre el botón) generarán un sonido algo similar al de una burbuja (blup). Los botones “siguiente” y “anterior” producirán sonido al ser presionados (plic). Y finalmente en la sección de ejercitación, al recibir la calificación de una actividad, se reproduce un sonido pequeño (plin) por cada respuesta correcta a medida que se colorean las estrellas obtenidas.



Microfotografías enmarcadas en rectángulo blanco, sin bordes y con sombra paralela.



Los gráficos se presentan sin marcos para integrarse en el contenido.



## 5.5. Prototipos de pantallas

### Presentación

Secuencia de imágenes que conforman la animación en la presentación.







## La Célula

### La Célula

- ii
- Estructura de la célula
  - Células Procarlotas
  - Células Eucariotas
    - Célula Vegetal
    - Célula Animal
- Diferencias y Semejanzas
- Ejercitación
- Más Recursos

### Concepto de Célula

Robert Hooke descubrió que los **seres vivos** están formados por estructuras microscópicas elementales que denominó **células**.

La **teoría celular** es la parte de la biología actual que explica la constitución de los seres vivos en base a células. Sus principios básicos son los siguientes:

- La célula es la **unidad anatómica** de todo ser vivo, porque todo ser vivo está formado por una o más células.
- La célula es la **unidad fisiológica** de todo ser vivo, es la parte más pequeña con vida propia y realiza todas las funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.
- Toda célula procede de otra célula, y el **materia hereditario** pasa de madres a hijas.



De acuerdo con la teoría celular, el brazo de la imagen, que pertenece a un ser vivo, debe estar compuesto por células. Podemos comprobarlo con la ayuda de un microscopio, pulsa sobre el botón (+) para ampliar la imagen cada vez más.



## Estructura de la Célula

**La Célula**

**Estructura de la célula**

- Células Procariontas
- Células Eucariotas
- Célula Vegetal
- Célula Animal
- Diferencias y Similitudes
- Ejercitación
- Más Recursos

### Estructura Básica de la Célula

- **Membrana Plasmática:** Capa que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite el intercambio de materia y energía.
- **Citoplasma:** Solución acuosa que contiene sustancias químicas disueltas. En él se llevan a cabo muchas reacciones metabólicas.
- **ADN:** Material genético, formado por ácidos nucleicos.
- **Orgánulos:** Estructuras que desempeñan diferentes funciones dentro de la célula.

De acuerdo con las características de estos cuatro elementos principales se distinguen **dos tipos de célula:** eucariota y procarionta.

FORMA	EUCARIOTAS	PROCARIOTA
ADN	El material genético está <b>encerrado</b> en una membrana, formando el <b>núcleo</b> .	El material genético está <b>disperso</b> en el <b>citoplasma</b> . <b>No</b> existe <b>núcleo</b> celular.
ORGANELAS	Contiene <b>muchos</b> orgánulos <b>diferentes</b> , algunos rodeados de membranas.	Sólo posee unos <b>pequeños</b> orgánulos llamados <b>ribosomas</b> .
ORGANISMOS	Esta organización celular la presentan <b>todos</b> los seres vivos que <b>no</b> son <b>bacterias</b> .	Este tipo de organización <b>sólo</b> se da en las <b>bacterias</b> .

Los **animales** y las **plantas** son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque **ambas** son **eucariotas**, presentan **grandes diferencias**.



## Resumen Estructura de la Célula

Se mantiene el mismo formato para todos los Resúmenes.

**Estructura de la célula**

- La Célula
- ii
- Células Procariontas
- Células Eucariotas
- Célula Vegetal
- Célula Animal
- Diferencias y Similitudes
- Ejercitación
- Más Recursos

### Estructura Básica de la Célula

- **Membrana Plasmática:** Capa que separa el citoplasma del medio externo, pero que permite el intercambio de materia y energía.
- **Citoplasma:** Solución acuosa que contiene sustancias químicas disueltas.
- **ADN**
- **Orgánulos**

De acuerdo a los principales tipos de células:

**¡RECUERDA!**

- Existen dos tipos de células **diferentes**:
  - Eucariotas
  - Procariontas
- Pero **todas** tienen:
  - Membrana Plasmática
  - Citoplasma
  - ADN
  - Orgánulos

FORMA		
ADN		
ORGANELAS	<b>diferentes</b> , algunos rodeados de membranas.	organulos llamados <b>ribosomas</b> .
ORGANISMOS	Esta organización celular la presentan <b>todos</b> los seres vivos que <b>no</b> son <b>bacterias</b> .	Este tipo de organización <b>sólo</b> se da en las <b>bacterias</b> .

Los **animales** y las **plantas** son seres vivos muy distintos, por eso sus células, aunque **ambas** son **eucariotas**, presentan **grandes diferencias**.



## Células Eucariotas

Se mantiene el mismo formato para la unidad de Células Procariotas.

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariotas

i!

# Células Eucariotas

¿?

Célula Vegetal

Célula Animal

Diferencias y Similitudes

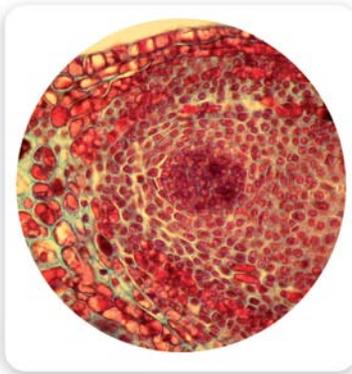
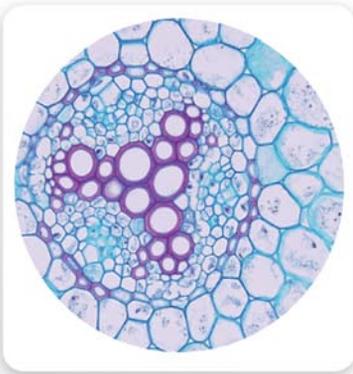
Ejercitación

Más Recursos

### Características de las Células Eucariotas

Se denomina **eucariotas** a todas las células que tienen su material hereditario fundamental (su información genética) encerrado dentro de una **doble membrana**, la envoltura nuclear, que delimita un núcleo celular. Igualmente estas células vienen a ser microscópicas pero de tamaño grande y variado comparado con las otras células.

La alternativa a la organización eucariótica de la célula la ofrece la llamada **célula procariota**. En estas células el material hereditario se encuentra en una región específica denominada **nucleoide**, no aislada por membranas en el seno del citoplasma. Las células eucariotas no cuentan con un compartimiento alrededor de la membrana plasmática (periplasma), como el que tienen las células procariotas.



Micrografías Células Vegetales

Micrografías Células Animales



## Ejercicio Células Eucariotas

Se mantiene el mismo formato para todos los ejercicios de las unidades.

The interface features a central navigation menu on the left with the following items: 'La Célula', 'Estructura de la célula', 'Células Procariotas', 'Células Eucariotas' (highlighted), 'Célula Vegetal', 'Célula Animal', 'Diferencias y Similitudes', 'Ejercitación', and 'Más Recursos'. The main content area is titled 'Características de las Células Eucariotas' and contains the following text: 'Se denomina eucariotas a todas las células que tienen su material hereditario fundamental (su información genética) encerrado dentro de una doble membrana, la envoltura nuclear, que delimita un núcleo celular...'. Below the text are two circular images: a plant cell (left) and an animal cell (right). A quiz window titled '¡EJERCITEMOS!' is overlaid on the right side, containing the following questions and options:

- Indica a qué tipo de célula pertenece cada característica.
  - Tienen su ADN dentro de un núcleo  
 Procariotas     Eucariotas
  - Otros organismos vivos  
 Procariotas     Eucariotas
  - Son bacterias  
 Procariotas     Eucariotas
  - Tiene muchos orgánulos diferentes  
 Procariotas     Eucariotas
  - ADN disperso en el citoplasma  
 Procariotas     Eucariotas
  - Sólo tiene ribosomas  
 Procariotas     Eucariotas

At the bottom of the interface, there are two labels: 'Microorganismos Células vegetales' and 'Microorganismos Células Animales'. A row of colored dots is visible at the bottom left of the page.

## Célula Animal

Se mantiene el mismo formato para la unidad de Célula Vegetal.

La célula

Estructura de la célula

Células Procariotas

Células Eucariotas

Célula Vegetal

**Célula Animal**

¡!

Diferencias y Similitudes

Ejercitación

Más Recursos

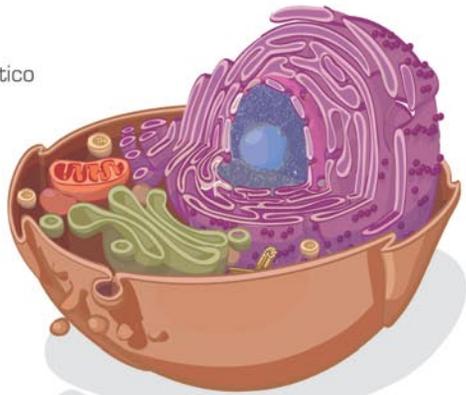
### Célula Animal

Una célula animal es un tipo de célula **eucariota** de la que se componen muchos **tejidos en los animales**. Se diferencia de otras eucariotas, principalmente de las células vegetales, porque **carece** de pared celular y cloroplastos, y que posee vacuolas más pequeñas.

Debido a la ausencia de pared celular rígida, las células animales **pueden adoptar una gran variedad de formas**. Las células animales están compuestas por **diferentes organelas** que se encuentran suspendidas en el citoplasma, pero no todas poseen todas las organelas, pues depende de las funciones que realice.

Las organelas tienen **formas y funciones especializadas** bien definidas y diferenciadas unas de otras. Descubre cada uno de estos orgánulos pulsando las etiquetas.

- Complejo de Golgi
- Vacuolas
- Retículo endoplasmático
- Ribosomas
- Cloroplastos
- Mitocondrias
- Centriolos
- Lisosomas



## Célula Animal - Gráfico Interactivo

Se mantiene el mismo formato para el gráfico interactivo de la unidad Célula Vegetal.

The graphic is an interactive educational tool. On the left, a vertical navigation menu consists of several circular buttons: 'La célula', 'Estructura de la célula', 'Células Procariotas', 'Células Eucariotas', 'Célula Vegetal', 'Célula Animal' (the active page), 'Diferencias y Semejanzas', 'Ejercitación', and 'Más Recursos'. The main area features a large, semi-transparent circular window showing a cross-section of an animal cell. A smaller, detailed inset window on the right focuses on the Golgi complex, showing its characteristic stacked, flattened sacs. The text in this inset describes the Golgi's role in protein transport and processing.

### Célula Animal

Una célula animal es un tipo de célula **eucariota** de la que se componen muchos **tejidos en los animales**. Se diferencia de otras eucariotas, principalmente de las células vegetales, porque **carece** de pared celular y cloroplastos, y que posee vacuolas más pequeñas.

Debido a la ausencia de pared celular rígida, las células animales **pueden adoptar una gran variedad de formas**. Las células animales están compuestas por **diferentes organelas** que se encuentran suspendidas en el citoplasma, pero no todas poseen todas las organelas, pues depende de las funciones que realice.

Las organelas tienen **formas y funciones especializadas** bien definidas y diferenciadas unas de otras. Descubre cada uno de estos orgánulos pulsando las etiquetas.

#### ● Complejo de Golgi

Es una red de canales aplanados. Es el **gran distribuidor**. Recibe las vesículas que le manda el REG. Las proteínas que se sintetizan en el REG van a parar a la membrana o son exportadas al exterior.

El Complejo de Golgi es el encargado de dirigir el destino de estas proteínas. Esta organela **distribuye las proteínas que le llegan del REG** y las manda a diferentes lugares.

◀ Volver



## Diferencias y Semejanzas

La Célula

Estructura de la célula

Células Procariontas

Células Eucariotas

Célula Vegetal

Célula Animal

**Diferencias y Semejanzas**

Ejercitación

Más Recursos

### Diferencias y Semejanzas entre Célula Animal y Vegetal

Si se comparan dos células, una vegetal y otra animal, la primera tiene cloroplastos y la otra no, pero además, otra diferencia muy notable es la presencia de pared celular que rodea a cada célula. Esta pared es rígida y está constituida en su mayor parte por celulosa. Entonces, la célula vegetal se distingue por la presencia de una pared celular, una vacuola muy grande y los cloroplastos.

El diagrama muestra una célula vegetal a la izquierda y una célula animal a la derecha. Las células vegetales tienen una forma rectangular rígida con una pared celular gruesa y una gran vacuola central que ocupa la mayor parte del espacio. Las células animales tienen una forma irregular y una membrana celular delgada. Ambas células contienen un núcleo con un nucleolo, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, mitocondrias y ribosomas. Las células vegetales también poseen cloroplastos y plasmodesmos, mientras que las animales tienen centriolos.

**Semejanzas:**

- Núcleo
- Nucleolo
- Membrana celular
- Retículo endoplasmático
- Aparato de Golgi
- Mitocondria
- Ribosomas
- Citoplasma

**Diferencias:**

- Centriolos
- Gran vacuola central
- Cloroplastos
- Pared celular
- Plasmodesmo



## Ejercitación

Ejemplo de uno de los seis ejercicios que contiene la aplicación

**Unir con flechas**  
Encontrá la función de cada organela.

**Organelas:**

- Complejo de Golgi
- Vacuola
- Pared celular
- Ribosoma
- Reticulo endoplasmático rugoso
- Cloroplasto
- Mitocondria
- Reticulo endoplasmático liso
- Membrana plasmática
- Lisosoma

**Funciones:**

- Protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular.
- Es el "organizador" del tráfico de proteínas que recibe el RER.
- Recibe las proteínas de los ribosomas pegados a él y las encierra en vesículas.
- Separar distintas sustancias, como agua, sales o elementos de desecho.
- Realiza la fotosíntesis.
- Junto con el ARN mensajero y los nucleótidos, sintetizan proteínas.
- Participa en la contracción muscular y fabrica membrana.
- Se encargan de la digestión celular.
- Fabrica ATP
- Define sus límites. Mantiene el equilibrio entre el interior y el exterior.

**Corregir**



## Ejercitación

Instrucciones del ejercicio Unir con flechas. Se repite el modelo para el resto de las actividades.

**Unir con flechas**  
Encontrá la función de cada organelo

**Instrucciones**

Ahora es momento de comprobar cuánto aprendiste.

Para resolver este ejercicio, tenés que descubrir cuáles son las **relaciones entre los elementos** de la columna izquierda y derecha, en función de los criterios que hemos visto.

Lee **con atención** los textos de cada columna y únelos con flechas. Pulsa primero sobre el botón correspondiente al texto de la izquierda y luego sobre el de la derecha a fin de relacionar los conceptos.

Reticulo endopla  
Reticulo endo  
Memb  
Lisosoma  Define sus limites. Mantiene el equilibrio entre el interior y el exterior.

**Corregir**



## Resultados de la ejercitación



## Glosario

Un formato similar se utiliza para las secciones Bibliografía, Resumen y Guía de Estudio.



The image shows a digital interface for a glossary. On the left is a vertical sidebar menu with several circular buttons containing text: 'Estructura de la célula', 'Células Procarionotas', 'Células Eucariotas', 'Célula Vegetal', 'Célula Animal', 'Diferencias y Semejanzas', 'Ejercitación', 'Más Recursos', 'Glosario' (highlighted in orange), 'Bibliografía', 'Resumen', and 'Guía de estudio'. The main content area on the right is titled 'Glosario' in orange. It contains a list of terms with their definitions, each starting with a bolded term in orange. The terms are: ADN, ATP, Biodiversidad, Célula eucariota, Célula procarionota, Fotosíntesis, Organela / Orgánulo, Proteínas de exportación, Proteínas de membrana, and Síntesis. The interface includes a scroll bar on the right side of the main content area and a small checkmark icon at the bottom right.

### Glosario

**ADN:** Portador de la información genética en las células.

**ATP:** Adenosín trifosfato. Molécula muy utilizada por las células como intermediaria en cambios energéticos.

**Biodiversidad:** Variedad de especies vivas en un determinado ambiente.

**Célula eucariota:** Unidad viva de todo lo biótico. Presenta sistemas de membranas internas con un núcleo verdadero.

**Célula procarionota:** Célula que se diferencia de la eucariota por varias características, en especial no tener núcleo ni ningún otro sistema de membranas interna.

**Fotosíntesis:** Proceso por el cual los vegetales obtienen alimento a partir de los nutrientes y la luz solar.

**Organela / Orgánulo:** Unidad funcional de la célula eucariota.

**Proteínas de exportación:** Proteína sintetizada en el RER y destinada a salir de la célula.

**Proteínas de membrana:** Proteína sintetizada en el RER y destinada a quedar anclada a la membrana plasmática.

**Síntesis:** Proceso de obtención o fabricación de un compuesto a partir de sustancias más sencillas.



## CONCLUSIÓN

Luego de un proceso de investigación, análisis y producción, los resultados saltan a la vista. Describiendo desde lo más específico, se cree haber logrado una pieza interactiva que facilitará el aprendizaje y la comprensión de los contenidos de la asignatura Biología de 2do año del CBU.

Desde una perspectiva un poco más amplia se considera que, además, este trabajo proporciona un “modo de hacer”, una metodología que puede ser aplicada a la creación de diferentes productos interactivos con diversos contenidos y para públicos variables.

Es importante reconocer este aporte, ya que será una guía para próximas aplicaciones de diseño gráfico en este campo, lo cual, no puede dejarse de lado en una sociedad cada vez más demandante de información.

Finalmente reconocer la importancia y lo necesario del trabajo interdisciplinario (en este caso pedagogía, diseño gráfico e interactivo) para el logro de piezas, procesos y proyectos eficaces.



# BIBLIOGRAFÍA

## LIBROS

- BONSIEPE**, Gui. Del objeto a la interfase. Ediciones Infinito. Buenos Aires, Argentina, 1999.
- BOU BOUZÁ**, Guillermo. El Guión Multimedia. Coedición entre Anaya Multimedia S.A. y la Universidad Autónoma de Barcelona, Madrid, © 1997.
- COSTA**, Joan; **MOLES**, Abraham. La imagen didáctica. CEAC. España, 1992.
- GUZMÁN PALACIOS**, Luis. Diseño y aplicación de recursos facilitadores del aprendizaje. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. Valparaíso – Chile, 2001.
- KENNETH**, Henson T.; **BEN**, Eller F. Psicología educativa para la enseñanza eficaz. International Thomson Editores, S.A. de C.V. Mexico, 2000.
- KRISTOF**, Ray F.; **SATRAM**, Amy. Diseño Interactivo. Ediciones ANAYA Multimedia, Madrid, 1998.
- LYNCH**, Patrick J. Principios de diseño básicos para la creación de sitios Web. Ed. G. Gili, SA de CV. México.
- MEECE**, Judith L. desarrollo del niño y el adolescente. McGraw-Hill Editores, S.A. de C.V. México, 1997.
- ORIHUELA**, José Luis; **SANTOS**, María Luisa. Introducción al diseño digital. Ediciones Anaya Multimedia, S.A. Madrid, España, 1999.
- PONS**, Juan de Pablos; **GORTARI DRETS**, Carlos. Las nuevas tecnologías de la información en la educación. Colección Alfar Universidad, 69. Serie “investigación y ensayo”. Ediciones Alfar S.A. Sevilla, 1992.
- SABINO**, Carlos A. El Proceso de Investigación. Argentina, 1996
- SCRIBANO**, Adrián. Introducción al Proceso de Investigación en Ciencias Sociales. Editorial Copiar, 2002.
- VEEN**, Jeffrey. Arte y Ciencia del Diseño Web. Prentice Hall. Madrid, 1999?



**VIEYTES**, Rut. Metodología de la Investigación en Organizaciones, Mercados y Sociedad: Epistemología y Técnicas. Buenos Aires, 2004

**OCEANO**. Enciclopedia temática Vol.1, Vol.3. Editorial Océano. Barcelona, 1994

## **PÁGINAS WEB**

**ADOBE HELP VIEWER 1.1**

**AULA 365 SPEEDY**. Servicio interactivo de apoyo escolar para chicos, docentes y padres.

[www.argentina.aula365.com](http://www.argentina.aula365.com)

**BOREAL ESTUDIO**. Si puedes imaginarlo puedes hacerlo.

<http://www.borealestudio.cl>

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.**

<http://www.cba.gov.ar>

**NSU**. No Solo Usabilidad

<http://www.nosolousabilidad.com>

**PIPO**. JUEGOS EDUCATIVOS: para niños de todas las edades

<http://www.pipoclub.com>

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**. Bogotá

<http://www.javeriana.edu.co>

**RAE**. Real Academia Española

<http://www.rae.es>

**UNOS TIPOS DUROS**. Teoría y práctica de la tipografía

<http://www.unostiposduros.com>



# ANEXO

## Entrevista a Norma Cometo, Jefa del Departamento de Biología del Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó

### 1. Materiales didácticos que utiliza para dar su clase

A mi parecer son pocos los recursos didácticos que usamos hoy para dar nuestras clases, pocos en relación a los que podríamos llegar a tener, pero la falta de acceso a estos materiales es muy limitada para nosotras. Hoy por hoy, estamos usando fotocopias de libros, algunas láminas hechas a mano por nosotras, y recurrimos mucho a la realización de dibujos en el pizarrón y cuadros comparativos.

Es una lástima que no podamos tener acceso al laboratorio del colegio por falta de personal a cargo, y hace años ya, que está cerrado. El uso del laboratorio a los chicos los acercaba a la realidad, y les facilitaba la comprensión de muchos conceptos. Por ejemplo podíamos mirar con el microscopio las células vegetales de una hoja o las animales en la sangre, esa experiencia para los chicos era alucinante por que ahí realmente comprendían la importancia y qué era realmente una célula. Ahora como no podemos entrar al laboratorio los chicos se pierden la oportunidad de vivir esa experiencia.

### 2. Conocimiento sobre software o aplicaciones interactivas

La verdad que yo conozco pocas herramientas de este tipo y nunca usé una específica de biología, pero me imagino que debe ser interesante y más para los chicos que son fanáticos de la computadora. Me imagino que como en un video, tener la posibilidad de ver animaciones de los procesos que nosotros explicamos en clase para los chicos sería muy beneficioso.

### 3. Uso de la computadora y de Internet de alumnos y profesores

Yo sé que los chicos usan mucho Internet, pero lo usan mucho para jugar o divertirse, aunque sé que también buscan información para hacer las tareas que les pedimos en el cole, pero no es tanto en el caso de esta materia, porque nosotros por lo general le damos la mayoría de la información que ellos necesitan, es mas fácil, por que así nos aseguramos que la tengan y sea correcta.



Y yo a la compu tambien sé usarla y uso Internet siempre, pero en este momento no es una herramienta que esté usando para dar clase, o que me sirva para dar las clases. Y en el colegio no hay Internet todavía, así que tampoco tenemos la posibilidad de usarlo junto con los chicos acá.

#### **4. Opinión sobre este tipo de herramientas educativas**

Yo tengo una buena opinión sobre estas cosas, creo que es un recurso más que podemos tener para enseñarles a los chicos. Es más, creo que es un muy buen recurso, lástima que no exista hoy algo al alcance nuestro para poder usar.

La verdad que con los cambios que estuvieron ocurriendo en la currícula escolar, yo siento que ahora los chicos de primero y segundo año todavía no comprenden con claridad alguno de los temas que les estamos explicando. Les cuesta muchísimo comprender el concepto de célula, la definición se la pueden aprender, pero no sé si comprenden realmente qué es una célula.

Yo creo que una herramienta como ésta nos podría ayudar un poco en esto, me imagino que más que nada porque se podrían hacer animaciones o simulaciones interesantes y así los chicos ven de lo que nosotras le estamos hablando, ellos cuando ven entienden mucho mejor. Y más todavía porque los chicos se entusiasman cuando les proponemos actividades diferentes, un poco ya están cansados de tanto pizarrón y tanta fotocopia.

#### **5. Unidades temáticas de la materia que podrían aplicarse a este tipo de productos**

Y creería que todos los temas se podrían aplicar, porque en todos vemos procesos y necesitamos de muchas imágenes para entenderlos. Pero una herramienta así nos sería de utilidad sobre todo en los temas de la Unidad N° 1 de nuestro programa que son más abstractos y desconocidos para los chicos que los temas que enseñamos en la Unidad N° 2.



## Entrevista a Viviana Chara, Profesora de Biología de 2do año del Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó

### 1. Materiales didácticos que utiliza para dar su clase

Los materiales que utilizo, además de la tiza y el pizarrón, uso láminas a colores, los hago dibujar mucho por que en biología se dibuja mucho, sino les traigo fotocopias y en este momento no utilizamos ningún libro en particular, porque la materia cambió de programa este año, entonces decidimos no pedir ningún libro en particular, así que yo les traigo todo el material que ellos necesitan.

Y cuando vemos la parte del cuerpo humano, acá en la escuela hay un muñeco que se desarma y que tienen todos los órganos del cuerpo.

### 2. Conocimiento sobre software o aplicaciones interactivas

No, no conozco alguno en particular. Si se que existen, y he visto juegos para esta materia, como armar rompecabezas, pero yo no he traído nunca ese tipo de material a clase.

### 3. Uso de la computadora y de Internet de alumnos y profesores

Los alumnos sé que usan para buscar información. Pero yo todavía no les he pedido, por que prefiero que trabajemos juntos. Es mejor que trabajen con el material que yo les doy por que así es más seguro que la información que usan es la correcta.

### 4. Opinión sobre este tipo de herramientas educativas

La verdad que no conozco mucho sobre estos materiales, pero calculo que los chicos se podrían entusiasmar mucho para usarlo. Y sí, sería bueno si uno pudiera aplicarlo acá en el colegio, ir por lo menos una vez al mes al gabinete de computación, cuando terminamos de explicar un tema para que los chicos puedan repasar y entender mejor. Porque les cuesta mucho comparar, observar, diferenciar.



## 5. Unidades temáticas de la materia que podrían aplicarse a este tipo de productos

Un material de este estilo puede aplicarse a cualquiera de los contenidos que vemos en clase, pero creo que sería ideal para explicar el tema de las células y sus organelas, así los chicos ven las partes de las células con gráficos más desarrollados que los que yo les puedo brindar haciendo un dibujo en el pizarrón o entregándoles una fotocopia. Y cuando vemos los aparatos del cuerpo humano también me sería bueno poder ver gráficos animados de los procesos, y para ellos sería más fácil comprender si ven una animación de cómo suceden estos procesos.

## Entrevista a Beatriz Aliaga, Profesora de Biología de 2do año del Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó

### 1. Materiales didácticos que utiliza para dar su clase

Años anteriores les solíamos pedir a los chicos algún libro de biología que se adecuara al programa de la materia, pero como este año cambiaron el programa no le pedimos a los chicos ningún libro en particular, entonces para dar mis clases les doy a mis alumnos fotocopias que saco de otros libros, también traigo láminas hechas por mí. Y aparte uso mucho el pizarrón para hacer dibujos, cuadros comparativos y esquemas.

### 2. Conocimiento sobre software o aplicaciones interactivas

Por lo que sé son muy interesantes estas aplicaciones, pero la verdad que nunca tuve contacto directo con alguna. Me imagino que debe ser interesante sobre todo por los recursos que brindan hoy las tecnologías. La posibilidad de integrar videos, animaciones, imágenes y sonido en un mismo material resulta muy interesante y atractivo. Creo que es un recurso muy interesante para enseñar.

### 3. Uso de la computadora y de Internet de alumnos y profesores

Yo suelo usar Internet para buscar información pero no para dar mis clases, muchas veces pasa que la información que uno encuentra no es 100% confiable entonces prefiero sacar información de libros que sé que es correcta y el vocabulario que utilizan es adecuado para la edad de los chicos. Y ellos sé que usan Internet pero mucho más para jugar o chatear que para aprender o buscar información.



#### 4. Opinión sobre este tipo de herramientas educativas

Como te dije antes creo que son herramientas muy útiles y sobre todo atractivas para que los chicos aprendan. Sobre todo si integran el juego con la educación. Para nuestra materia sería genial tener algún producto como éste por que las imágenes a color, las fotografías y las animaciones ayudarían mucho a entender los temas que les enseñamos a los chicos.

#### 5. Unidades temáticas de la materia que podrían aplicarse a este tipo de productos

Cualquier contenido de la materia la verdad que se vería beneficiado de una herramienta así. Porque todos los temas son muy gráficos, se necesitan muchos dibujos, imágenes y esquemas para entender todos los temas de la materia. Pero a las unidades que más le haría falta algo así son a los temas más abstractos para los chicos, como los niveles celulares. La verdad que a veces noto que a los chicos les cuesta comprender este tema porque no logran imaginar de lo que estamos hablando y ver imágenes a color y de alta calidad les ayudaría mucho.

### Entrevista a Ivana Rodriguez, Profesora de Biología de 2do año del Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó

#### 1. Materiales didácticos que utiliza para dar su clase

Si bien en la actualidad existen muchas formas para graficar o ejemplificar, la realidad nos muestra muy limitados a la hora de disponer del material, y seguimos limitándonos a la ilustraciones (láminas) que disponemos en el colegio o que podemos aportar docentes o alumnos y al clásico gráfico dibujado en el pizarrón.

No conseguimos pasar de un nivel teórico (ilustraciones del libro) a la realidad palpable de observar una célula en un microscopio. Es una utopía pensar en disponer de un laboratorio.



## 2. Conocimiento sobre software o aplicaciones interactivas

Son muy limitados mis conocimientos sobre estas herramientas. Pero al observar videos educativos sobre este y otros temas similares, los niveles de comprensión serían muchísimo mayores y el interés del alumno también aumentaría.

## 3. Uso de la computadora y de Internet de alumnos y profesores

Si bien la mayoría de mis alumnos tienen fácil acceso a la computadora y a Internet, en esta materia casi diría que es nula la utilización. En un punto porque no se dispone de Internet en el colegio y luego porque no contamos con programas o material digitalizado. Por el momento es sólo un anhelo.

## 4. Opinión sobre este tipo de herramientas educativas

Me encantaría poder disponer de todas las herramientas a la hora de explicar los temas de mi materia. Es una de las áreas que más se presta para ser mostrado y comprendido cómo cada elemento compone el todo. Los videos o las animaciones, la imagen y el relato juntos despiertan el interés del alumno y elevan los niveles de comprensión y eso facilita enormemente el avance de los temas en la materia.

## 5. Unidades temáticas de la materia que podrían aplicarse a este tipo de productos

Si bien en todos los temas se podría aplicar, a mi modo de ver, serían fundamentales en aquellas unidades de temas más abstractos, o de difícil comprensión o asociación. Con este conocimiento bien asentado, lo demás es manejable.



**Programa de exámenes previos y libres de 2do año del Colegio Normal Superior Dr. Alejandro Carbó**

<b>Escuela Normal Sup. Dr. Alejandro Carbó</b>		<b>Programa de Examen – Previos - Libres</b>	<b>Profesores: Aliaga, Beatriz; Cometto, Norma; Chara, Viviana; Rodrigues, Ivana</b>
		<b>Espacio Curricular: Biología</b>	<b>Cursos: 2º Año Turno Mañana - Tarde</b>
			<b>Año Lectivo: 2010</b>
<b>Unidades</b>	Unidad Nº 1: Unidad estructural y funcional de los seres vivos. Biodiversidad	Unidad Nº 2: El organismo humano desde una visión integral.	
<b>Objetivos Específicos</b>	Interpretar niveles de organización. Identificar a la célula como estructura que da unidad a la diversidad de los organismos. Interpretar algunos criterios para clasificar a los seres vivos con ayuda de claves, dibujos, gráficos.	Construir una visión integral del organismo humano, como sistema abierto. Reconocimiento de las ventajas y desventajas de la reproducción sexual y asexual.	
<b>Contenidos Conceptuales</b>	Características y funciones vitales de los seres vivos.  Los niveles de organización. Nivel celular: célula: concepto, célula procariota – eucariota; estructuras y funciones de los organoides. Diferencias y semejanzas entre célula animal y vegetal,  Evolución y especies: conceptos – antepasado común. Clasificación de los seres vivos. Criterios. Taxones. Los reinos: características generales de cada uno.	Reproducción: concepto – tipos: asexual y sexual. Fecundación interna – externa – desarrollo: ovíparo – vivíparo – ovovivíparo – ovulíparo: diferencias en los diferentes grupos de organismos ( vegetal y animal ). Reproducción humana: sistema reproductor masculino y femenino.: órganos y funciones. Pubertad y adolescencia. Higiene y prevención de enfermedades.  El organismo humano: nutrición – sistema digestivo – respiratorio – circulatorio – excretor – óseo – artro – muscular.	
<b>Criterios de seguimientos y evaluación</b>	Diagnostico inicial para el conocimiento del grupo Cumplimiento de las pautas de trabajo. Carpeta completa	Evaluaciones escritas individuales Evaluaciones orales – integraciones	
<b>Observaciones</b>	Examen: escrito - oral, presentación de carpeta completa y propia.	Estudio de todo el programa previos - libres	

Entregado B-05  
*[Handwritten signatures and initials]*



- Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbo
- Año Lectivo 2010
- CBA: 2º Año: A -B- C- D- E -F-G-H-I-J
- **BIOLOGIA**
- **Profesores: Cometo Norma - Chara Viviana – Aragon Alejandra – Aliaga Beatriz**

**FUNDAMENTACIÓN:**

El aprendizaje de la Biología en los jóvenes tiene como finalidad que el sujeto comprenda conceptos básicos que pueda aplicar en su vida cotidiana. Para lograr estos aprendizajes significativos, se implementaran metodologías que permitan construir conocimientos que conformarán la red conceptual del estudiante, y que serán utilizados toda vez que se requieran como un conocimiento previo. Se trata en definitiva de desarrollar habilidades intelectuales que permitan al estudiante “aprender a aprender” en Biología.

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Reconocer patrones estructurales y funcionales en los seres vivos.
- Comprender y comparar las estructuras y funciones de los seres vivos desde una visión integrada.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida cotidiana para dar soluciones o propuestas válidas y concretas.

**OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Reconocer las características comunes de todos los seres vivos.
- Comprender al organismo humano como sistema abierto, complejo, coordinado y que se reproduce.
- Identificar e interpretar criterios de clasificación para agrupar a los seres vivos.
- Leer y comprender diferentes textos y consignas.

**CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

UNIDAD Nº 1: Unidad estructural y funcional de los seres vivos. Biodiversidad

UNIDAD Nº 2: El organismo humano desde una visión integral.



#### CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:

- Interpretación de gráficos.
- Realización de distintos cuadros comparativos.
- Comunicación de las observaciones y resultados a través de dibujos, esquemas, diagramas.
- Confección de una carpeta conforme a las directivas de los docentes de la disciplina en el año lectivo.
- Resolución de situaciones problemáticas.
- Debates – puestas en común.

#### CONTENIDOS ACTITUDINALES:

- Propiciar el intercambio de opiniones.
- Aplicar los conceptos estudiados en hechos de la vida cotidiana.
- Valorar el trabajo en equipo.
- Adquirir actitudes de respeto y cooperación.

#### TIEMPO:

1º y 2º trimestre: unidad nº 1

3º trimestre: unidad nº 2

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Diagnostico inicial para conocer al grupo.
- Rendimiento en el aula.
- Participación grupal – individual.
- Exposiciones orales individuales y grupales.
- Evaluaciones escritas individuales.
- Integraciones
- Trabajos prácticos.

#### BIBLIOGRAFÍA:

Se sugiere la consulta de cualquier texto de ciencias naturales o de Biología que se adapten a los contenidos de la asignatura. Material dado por el docente.

*[Firma manuscrita]*  
11.09.21

