

¿Existe la mejor computadora?

Este proyecto apunta a evidenciar la organización interna de los sistemas de computación, en tanto conjunto de componentes organizados por una arquitectura determinada. Ofrece herramientas conceptuales que serán puestas en juego al estudiar, analizar y comprender productos tecnológicos.

Se espera que las y los estudiantes que hayan trabajado con este proyecto estén en condiciones de asegurar que no existe algo así como la mejor computadora, que cada sistema de computación será más o menos adecuado dependiendo de los usos previstos.

Estructura del proyecto

Cada encuentro plantea una pregunta guía que se aborda a través de diferentes estrategias didácticas activas (como resolución de problemas o debates). En este proyecto, son:

- ¿Qué tienen en común todas las computadoras?
- ¿Cómo y dónde se almacena la información?
- ¿Qué son los dispositivos de entrada/salida?

El producto final de este proyecto es el diseño de una computadora portátil, en el que las decisiones de diseño puedan ser argumentadas.

Datos curriculares

Nivel: Secundaria, primer año

Área: Ciudadanía y computación

Eje: Computación y sociedad

- Desarrollos computacionales: evolución, oportunidades y brechas, intereses y necesidades. Su influencia en la vida y derechos de las personas. Soberanía tecnológica.

Área: Infraestructura tecnológica

Eje: Organización y arquitectura de computadoras

- La computadora como un sistema integrado por hardware y software.
- Modelo de máquina programable: arquitectura von Neumann.
- Componentes de hardware.

Objetivos de aprendizaje

(Selección de metas de aprendizaje vinculadas a las CC).

- Incorporen herramientas conceptuales que permitan identificar las diversas formas que adquieren los sistemas de computación.
- Experimenten el proceso de construcción sobre un objeto de uso diario (el teléfono celular) a fines de evidenciar su arquitectura interna.
- Comprendan las diferencias y las relaciones entre los sistemas de computación y sus partes componentes.

Recursos necesarios

- Figuras recortables impresas (incluidas en este documento).

Acerca de esta iniciativa

Desde el sitio curriculum.program.ar tenemos por objetivo acompañar a la comunidad docente de habla hispana en el desafío de llevar las Ciencias de la Computación al aula.

Para ello, construimos un repositorio que reúne diversos recursos para el aula que desde la Iniciativa Program.AR de la Fundación Sadosky desarrollamos o participamos desde 2013.

Organizados a partir de los saberes a promover con nuestras y nuestros estudiantes y los conceptos de la disciplina presentados en la [Propuesta curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación \(CC\)](#) en el aula, encontrarán en curriculum.program.ar proyectos, secuencias didácticas y actividades desarrollados por una diversidad de autores y docentes en conjunto con instituciones y universidades de América Latina.

Estos materiales, que han sido desarrollados para responder a necesidades de diferentes contextos y países y que son heterogéneos en su formato y extensión, comparten un mismo propósito: integrar las Ciencias de la Computación en la escolaridad obligatoria para promover en el conjunto de los y las estudiantes la construcción de saberes que les permitan comprender, apropiarse y transformar la tecnología digital y computacional y así participar de manera crítica del mundo contemporáneo.

Cómo utilizar este recurso

Siguiendo la Propuesta curricular, es posible organizar una planificación escolar para el grado o el año a abordar y, a partir de ella, seleccionar del universo de recursos para el aula que ofrecemos los que sean adecuados al contexto y la realidad de cada grupo de estudiantes.

Al acceder a esta secuencia en el sitio curriculum.program.ar, encontrará los enlaces para descargar los materiales anexos que fueren necesarios.

Instituciones



Fuente

UNICEF, PLaNEA: Proyecto 2, 1er año – Primer ciclo nivel secundario, Buenos Aires, julio 2020.

www.unicef.org.ar/argentina/que-hace-unicef/educacion/planea

© Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)

Acerca de PLaNEA Nueva Escuela para Adolescentes

La iniciativa PLaNEA busca promover la transformación de la escuela secundaria, contribuyendo al desarrollo de un modelo pedagógico para que las escuelas puedan garantizar más y mejores condiciones para enseñar, aprender y de bienestar en la escuela. El objetivo es lograr una escuela secundaria inclusiva y de calidad, donde todos los y las adolescentes adquieran saberes y habilidades críticas para su vida presente y futura en el SXXI.

PLaNEA desarrolló materiales pedagógicos y estrategias para acompañar el fortalecimiento de las capacidades de los docentes en áreas críticas a partir de la puesta en marcha de la enseñanza basada en proyectos. Este enfoque propone la participación de los y las estudiantes en el proceso de aprendizaje a partir de actividades que involucran la resolución de problemas auténticos que les exigen tomar decisiones, indagar en diversas fuentes, poner en relación diversos contenidos, saberes y lenguajes.

Fundación
SADOSKY

<Program.AR/>

PRIMER AÑO

COMPUTACIÓN

PROYECTO 02

¿Existe la mejor computadora?

CRÉDITOS EDITORIALES

Dirección Editorial:

Cora Steinberg, Especialista en Educación de UNICEF Argentina

Coordinación General:

Cecilia Litichever, Oficial de Educación de UNICEF Argentina

Coordinación de la serie Proyectos:

Melina Furman, Consultora de Educación de UNICEF Argentina

Autores: Gustavo Del Dago y Fernando Schapachnik (Iniciativa Program.AR, Fundación Dr. Manuel Sadosky)

Asesoría Técnica: Rebeca Anijovich

EDICIÓN Y CORRECCIÓN

Edición: Laura Efrón y Sol Peralta

Diseño y diagramación: Gomo | Leonardo García y Fernanda Rodríguez

Fotografía: Unicef | Ató Aracama.

Las imágenes de tapa e interiores corresponden a adolescentes de escuelas públicas de la provincia de Tucumán. Segunda Edición. Actualizada a partir de los aportes de docentes y autoridades de las escuelas PLANEA 2018.

ISBN: 978-92-806-5115-7

Para citar este documento:

UNICEF, PLANEA: Proyecto 2, 1er año – Primer ciclo nivel secundario, Buenos Aires, julio 2020.

El uso de un lenguaje no sexista ni discriminatorio es una de las preocupaciones de quienes concibieron este material. Sin embargo, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en castellano o/a para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por usar el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a varones y mujeres. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando no sean alterados, se asignen los créditos correspondientes y no sean utilizados con fines comerciales.

© Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)

www.unicef.org.ar

¿Existe la mejor computadora?



Índice

Presentación	6
Introducción al proyecto	8
Secuencia semanal de trabajo	13
• Semana 1. ¿Cuántas computadoras tenemos en el aula?	14
• Semana 2. ¿Qué tienen en común todas las computadoras?	23
• Semana 3. ¿Cómo y dónde se almacena la información?	29
• Semana 4. ¿Qué son los dispositivos de entrada/salida?	33
• Semana 5. ¿Por qué es necesario revisar nuestros diseños?	41
• Semana 6. Socialización de producciones y puesta en común	45
• Rúbrica final	46
Bibliografía	48

Presentación

Este cuadernillo forma parte de una serie de materiales pedagógicos que acompañan el Programa PLANEA Nueva Escuela para Adolescentes, desarrollado por UNICEF Argentina.

PLANEA tiene como objetivo continuar fortaleciendo la escuela secundaria, promoviendo mejores condiciones para enseñar, aprender y estar en la escuela con el fin de generar más y mejores oportunidades de aprendizaje para todos los chicos y chicas.

En este cuadernillo encontrarán un proyecto para la enseñanza destinado a los profesores y estudiantes de primer año del nivel secundario. Se trata de un proyecto que propone abordar contenidos centrales de las distintas áreas del currículo a partir de la resolución de un “desafío central” que se va desarrollando a lo largo de las seis semanas de trabajo, a través de una serie de actividades que buscan vincular el conocimiento y los procesos de aprendizaje con el mundo real.

En cada semana se plantea una pregunta guía, anclada en las grandes ideas y modos de conocer de cada campo del conocimiento, que se aborda a través del trabajo con textos, problemas, casos, debates y otras estrategias didácticas activas que posicionan a los adolescentes en un rol protagónico y promueven el desarrollo de capacidades de planificación, resolución de problemas, colaboración y comunicación.

Los materiales ofrecen también diversas oportunidades para la evaluación formativa, de modo de acompañar a los alumnos en sus aprendizajes, y se proponen estrategias de enseñanza que consideran la diversidad inherente a cualquier grupo de estudiantes de modo de garantizar que todos y todas puedan aprender.

El proyecto culmina en una producción final en la que los alumnos dan cuenta de los aprendizajes logrados en su recorrido.

Esperamos que los profesores encuentren en este material un recurso valioso para enriquecer su práctica docente. Y deseamos, también, que puedan hacerlo propio, sumándole ideas, recursos y nuevas estrategias y adaptándolo para sus distintos grupos de alumnos, con el propósito de garantizar que los adolescentes de la provincia puedan desarrollar habilidades y saberes fundamentales para el tiempo presente y su futuro en el siglo XXI.



COMPUTACIÓN

Introducción al proyecto

02





No se puede responder la pregunta principal del proyecto “¿Existe la *mejor* computadora?” sin establecer previamente una serie de criterios que convierten los términos “mejor” y “peor” en valoraciones relativas, en atributos dados en función de los usos previstos para cada computadora. El proyecto será una vía para abordar el estudio de la computadora desde un enfoque de sistemas, de modo que cada modelo de computadora podrá ser comprendido como una *configuración particular* de partes componentes.

En principio, podemos decir que las distintas configuraciones obedecen a decisiones orientadas a fines particulares, por ejemplo, los usos previstos para cada sistema o equipo. Sin embargo, sabemos que las computadoras en general y los sistemas móviles en particular, se han constituido como auténticos bienes de uso y consumo masivo, situación que impacta notablemente sobre los criterios de diseño empleados por los distintos fabricantes.

Así, los sistemas de computación concretos que podemos encontrar se basan en diseños que no obedecen únicamente a criterios científico-técnicos, sino que están limitados, y posiblemente de forma artificial, a fines de ofrecer una diversidad de modelos acordes a las supuestas identidades de consumidores, cuyas preferencias se perfilan e instalan mediante técnicas de marketing.

El proyecto que presentamos tiene dos propósitos fundamentales y complementarios. Por un lado pretende evidenciar la organización interna de los sistemas de computación a fines de poder estudiarlos utilizando un enfoque de sistemas. El conocimiento básico de cada una de las partes componentes de un sistema de computación permitirá nuevas miradas sobre los equipos y dispositivos que, por su naturaleza constructiva, se nos presentan como unidades funcionales completas.

Los sistemas de computación portátil, en particular los denominados teléfonos celulares, serán nuestro principal objeto de estudio. La elección de estos equipos obedece a dos razones principales: son dispositivos que vastos sectores sociales han incorporado a su vida cotidiana y, en segundo lugar, y esta es tal vez la razón que más nos interesa, son tecnologías de carácter cerrado. Aquí el término “cerrado” se utiliza para señalar algunos aspectos relacionados con el diseño y la construcción de estos dispositivos que hacen difícil apreciar en ellos, sin una mirada educada, sistemas de computación orientados a unos usos específicos.

El segundo propósito de este proyecto está orientado a estudiar y poner en práctica algunas cuestiones relacionadas con el diseño de sistemas de computación. Por ello los estudiantes tendrán oportunidad de diseñar un sistema de

computación de acuerdo a una serie de requerimientos. El diseño de este sistema, que será un dispositivo móvil, se convertirá en el vehículo que nos permita estudiar los distintos componentes de un sistema informático.

Durante el transcurso de las distintas clases nos abocaremos al estudio de los componentes que definen la arquitectura de las actuales computadoras digitales: *unidad central de control, memorias y dispositivos de entrada/salida*. Durante todo el proyecto trabajaremos para que el grupo logre dotar de significados adecuados a los términos relacionados con la fabricación de computadoras. Creemos que lo anterior no solo permitirá reforzar la idea de sistema de computación en tanto conjunto de componentes organizados por una arquitectura determinada, sino que ofrecerá algunas herramientas conceptuales que podrán ser puestas en juego cuando se intente estudiar, analizar y comprender los productos tecnológicos disponibles.

Se espera que los estudiantes que trabajen con este proyecto estén en condiciones de asegurar que no existe algo así como la mejor computadora, que cada sistema de computación será más o menos adecuado dependiendo de los usos previstos.

La experiencia de diseño de un sistema enfocado a un uso particular se orienta a generar un espacio donde las decisiones de diseño obedezcan a criterios técnicos y, en consecuencia, racionales.

Hemos anticipado que el producto final de este proyecto es el diseño de una computadora portátil. Dicho diseño se materializa en tres productos entregables, distintos y estrechamente relacionados: un *documento de diseño* que recogerá las decisiones y fundamentos que han guiado el trabajo; un *croquis* que, en tanto sistema de simbólico de representación, describirá de manera precisa el producto final; y un *anuncio publicitario* que tendrá el objetivo de describir el producto en su real dimensión, destacando la adecuación a los requerimientos de los potenciales usuarios.

Metas de aprendizaje

Se espera que los estudiantes:

- Incorporen herramientas conceptuales que permitan identificar las diversas formas que adquieren los sistemas de computación.
- Experimenten el proceso de de-construcción sobre un objeto de uso diario (el teléfono celular) a fines de evidenciar su arquitectura interna.

- Comprendan las diferencias y relaciones entre los sistemas de computación y sus partes componentes.
- Reflexionen sobre la necesidad de establecer criterios claros y precisos antes de abordar cualquier tipo de análisis comparativo.

Contenidos que se abordan

- Eje “Computadoras y redes de datos”. Hardware, Software. Firmware. Componentes de los sistemas informáticos. Unidad central de proceso. Memorias. Dispositivos de almacenamiento externo. Dispositivos de entrada y salida. Sistema operativo.
- Eje “Programación”. Dispositivos de lógica programable. Programa.
- Eje “Ciencia, tecnología y sociedad”. Obsolescencia programada. Electrónica de consumo. Impacto ambiental. Soberanía tecnológica.

Evaluación de los aprendizajes

Durante el proyecto se emplearán dos modalidades de evaluación: una formativa o de proceso y una de carácter final o sumativo para la instancia de acreditación y calificación.

El *documento de diseño* se convertirá en la producción clave durante la evaluación formativa. El docente podrá intervenir aportando sugerencias que permitan a los estudiantes revisar algunas decisiones. La dinámica de trabajo de este proyecto implica la necesidad de revisar las definiciones a la luz de nuevos conocimientos. La evaluación formativa que proponemos aportará evidencias sobre las cuales se podrá, si el docente lo considera oportuno, establecer una instancia de calificación parcial.

La evaluación final tendrá carácter global y, en consecuencia, todas las producciones de los estudiantes serán objeto de análisis y reflexión. En ambas instancias de evaluación se propone la elaboración y utilización de rúbricas.

Tabla resumen del proyecto



Secuencia semanal de trabajo



Semana 1 /

¿Cuántas computadoras tenemos en el aula?



SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Incorporen herramientas conceptuales que permitan identificar las diversas formas que adquieren los sistemas de computación.
- Experimenten el proceso de de-construcción sobre un objeto de uso diario (los llamados teléfonos celulares) a fines de evidenciar su arquitectura interna.
- Comiencen a utilizar un lenguaje técnico específico con el fin de señalar la auténtica naturaleza de algunos objetos de consumo masivo.
- Comprendan las diferencias y relaciones entre los sistemas de computación y sus partes componentes.
- Reflexionen sobre la necesidad de establecer criterios claros y precisos antes de abordar cualquier tipo de análisis comparativo.

Presentación del desafío

Es fundamental presentar a los estudiantes el desafío que se tiene por delante, ya que permite imaginar el producto final del proyecto, convirtiéndose así en un objetivo concreto. En este proyecto, el desafío es *diseñar la mejor computadora*. Alcanzar este objetivo implica dar respuesta a una serie de cuestiones que se irán develando a medida que se avance con las consignas de trabajo. En cada semana se realizarán actividades que, además de ofrecer un vehículo para abordar los contenidos específicos, contribuirán en la elaboración del producto final. Lo anterior explica la importancia de comenzar cada clase, y especialmente la primera del proyecto, ofreciendo una *hoja de ruta* que permita a los estudiantes comprender o recordar el objetivo final.

Los teléfonos celulares son computadoras

Como se ha anticipado en la introducción, el primer objeto que analizaremos junto con los estudiantes es el denominado teléfono celular. Sabemos que no es siempre evidente el hecho que, en la actualidad, los denominados teléfonos celulares son sistemas de computación. Esta primera semana de trabajo se organizará en torno a una pregunta guía: ¿cuántas computadoras hay en el aula?, pensada como una forma de iniciar el debate necesario para instalar en el grupo clase esta concepción.

La pregunta así formulada pretende poner en tensión el término “computadora”, pues favorecerá que los estudiantes respondan sin tener en cuenta los teléfonos celulares que seguramente habrá en el aula. Sabemos, por relevamientos realizados en escuelas públicas de la provincia de Tucumán, que la disponibilidad de celulares en las instituciones y familias es alta. De hecho podemos asegurar que es muy alta la probabilidad de encontrar un dispositivo móvil por grupo familiar. Así queda habilitado un espacio de trabajo en el que el objeto de estudio es un objeto significativo para la mayoría de los estudiantes. Este sentido es el que necesitamos discutir, pues entendemos que el hecho de comprender que cuando se tiene un teléfono se tiene una computadora es fundamental en el marco de este proyecto. Antes de finalizar este primer momento de la clase se podrá retomar la pregunta para cotejar cuántos estudiantes han cambiado sus respuestas a la luz de las nuevas definiciones.

Diseñamos una computadora

En esta instancia se presenta una *hoja de ruta* que permitirá a los estudiantes anticipar las actividades sobre las que trabajarán durante las próximas semanas. Se describe el producto que deberán elaborar y la dinámica de trabajo. Durante las presentaciones y explicaciones se deberá observar el uso de la terminología y vocabulario adecuados a fines de facilitar su adopción por parte de los alumnos.

Creemos oportuno señalar esta cuestión en la medida que estaremos trabajando con objetos cuyos nombres constan de términos que hemos incorporado y nos resultan familiares. No hay dudas respecto de las ventajas del emplear términos más cortos; sabemos que esto motiva cadenas de derivación. Veamos un ejemplo: “teléfono celular” se convierte en “celular” y finalmente en “celu”; si pretendemos reemplazar el uso de “celu” por “sistema de computación” estaríamos introduciendo formas expresivas difíciles de adoptar. Proponemos utilizar “sistema de computación”, que puede convertirse en “computadora” o “compu” sin perder el sentido del que estamos intentado dotar a los términos.

Esta discusión puede nutrirse analizando las formas discursivas utilizadas en otros países. España constituye un caso interesante puesto que sus producciones culturales aparecen, frecuentemente, entre los consumos culturales de nuestros estudiantes. Es común entre los jóvenes españoles el empleo de los términos “terminal” o “móvil”, que se si bien no se ajustan de manera muy precisa al significado que nos interesa aquí pueden servir para habilitar espacios de discusión en la clase. “Terminal” hace referencia a una función específica, destacando su carácter de *nodo* de una *red* que, por definición, es más amplia que el propio equipo. “Móvil”, por su parte, destaca el carácter portátil de los dispositivos.

Partes componentes

En las imágenes que acompañan este proyecto y que se incluyen en este cuadernillo encontrarán un conjunto de figuras recortables de las distintas partes componentes que facilitan el trabajo de diseño del croquis o prototipo. Cada clase de componente tiene formas específicas y distintivas. Las figuras incluyen información textual que permite conocer las características más importantes de cada componente. Existe una figura particular que oficiará de *caja o gabinete*. Es esta última figura la que contendrá al conjunto de partes componentes que constituirán el sistema de computación diseñado por cada grupo de estudiantes.

En esta primera instancia se pedirá a los estudiantes que trabajen exclusivamente con las partes comunes a todos los diseños mediante la consigna “Primeros pasos”. Es importante destacar que este proyecto tiene una orientación funcional y, en este sentido, consideraremos que se trata de componentes ideales. Las ideas de compatibilidad eléctrica, mecánica y lógica estarán simplificadas en un grado máximo atendiendo al grupo destinatario.

La caja o gabinete será la misma para todos los diseños. La segunda parte que se presentará será el módulo de baterías. La elección del módulo de baterías se convertirá más adelante en un aspecto clave puesto que cada componente tendrá una demanda de energía distinta. En definitiva, se trata de una de las variables que condicionarán los diferentes diseños.

Primeros pasos



Mediante esta actividad comenzaremos a diseñar nuestra computadora. Si bien estamos en una instancia inicial del proyecto, determinadas partes componentes estarán presentes en todos los diseños. Durante la resolución tengan en cuenta que algunas decisiones tendrán carácter provisorio y, en consecuencia, podrán ser ajustadas en próximas etapas. Cuando no se tenga claro qué componente seleccionar, es preferible dejar pendiente la decisión hasta contar con mayor información o criterios que permitan una elección adecuada.

Analicen detenidamente el conjunto MS-01. Las siguientes preguntas los orientarán en la tarea de análisis; registren las respuestas en sus carpetas.

1. ¿Cuántos componentes pueden identificar en el conjunto?
2. ¿Cuántas clases de componentes hay? Pista: la codificación de los componentes comienza con la letra “T” seguida de dos dígitos. Por

ejemplo, hay tres modelos distintos de baterías y todos sus códigos de parte comienzan con el prefijo “T05”.

3. ¿Cuáles componentes estarán presentes en todos los diseños?
 4. De algunos componentes podrán incluirse, en el diseño final, más de una instancia. ¿Pueden identificar las clases de componentes para los que es válida la afirmación anterior? Pista: Analicen detenidamente el gabinete.
 5. ¿Hay componentes que tengan el mismo código de parte? ¿Qué diferencia hay entre ambos? ¿Cuál elegirían y por qué motivo?
-

Una solución para cada necesidad

Uno de los objetivos principales de esta clase es que los estudiantes comprendan que las configuraciones de los sistemas de computación (hardware) estarán, en el mejor de los casos, orientadas a ofrecer una infraestructura sobre la cual ejecutar programas de computación específicos. Sabemos que las computadoras son equipos de lógica programable, es decir que la funcionalidad de estos equipos estará definida no sólo por sus componentes físicos sino por el conjunto del sistema operativo y programas que conformen el sistema informático completo. El soporte físico habilita y acota al mismo tiempo las posibilidades de programación; define, de alguna manera, el límite de lo programable. El límite del que hablamos podrá tener un carácter absoluto –sería el caso donde determinados programas no se pueden ejecutar– o podría tener un carácter relativo –los programas presentan una *performance* que atenta contra su propia funcionalidad–.

Este escenario es la base para comenzar a vislumbrar el trabajo de diseño que abordarán los estudiantes durante este proyecto.

Proponemos aquí tres perfiles de usuario que se definirán de acuerdo a los usos que se prevé darán a los dispositivos móviles. Esta situación permitirá pensar en diseños particulares y adecuados para cada caso. La idea que orienta la definición de estos perfiles no es otra que la de exponer las tensiones entre las distintas variables consideradas durante la etapa de diseño. Ya hemos adelantado que el consumo de cada componente es una variable clave. El espacio disponible y la necesidad de incorporar una cantidad mínima de componentes configuran las otras variables que, de forma menos explícita, acotarán las posibilidades y, en definitiva, exigirán de los estudiantes un trabajo de análisis más riguroso.

Anticipar las posibilidades nos ayudará a comprender la lógica de trabajo que pretendemos promover. En un extremo se podría actuar por exceso. Por ejemplo, un grupo de estudiantes podría seleccionar todos los componentes de mayores

prestaciones, la CPU más potente, la mayor cantidad de memoria, la placa de video con mayor capacidad de cómputo y la batería con mayor autonomía. El límite en este caso estaría impuesto por la caja o gabinete, puesto que hemos cuidado que todos esos componentes no quepan al mismo tiempo. En el otro extremo, algunos estudiantes podrían creer que un criterio de austeridad permitirá resolver cualquier escenario, y aquí los requerimientos que imponemos a los distintos perfiles impedirán que diseños de mínima resuelvan las necesidades de los futuros usuarios. En síntesis, se trabajará en la búsqueda de soluciones con el mayor grado de adecuación. Creemos que este trabajo reforzará la idea de que no existe algo así como la *mejor* computadora.

Futuros usuarios

Sugerimos que la presentación de los potenciales futuros usuarios –que son en definitiva los destinatarios del trabajo de diseño que harán los estudiantes– se realice poniendo énfasis en el plano humano y social. En este sentido, será fundamental que los alumnos realicen el ejercicio de pensar en esas personas, que no conocen, pero de las cuales se deberá prefigurar algunos usos y costumbres. Se trata de una clave de este proyecto, ya que permitirá comenzar a pensar la ciencia y la tecnología en una dimensión donde no puede existir por fuera de la sociedad. Cuando concebimos a la ciencia y la tecnología de esta manera nos alejamos de miradas tecnocéntricas que nos ofrecen un recorte empobrecido sobre fenómenos sociales complejos.

Hemos considerado tres destinatarios:

1. *Usuarios de redes sociales.* Nos permite retomar algunas cuestiones del eje ciudadanía digital trabajadas en el Proyecto 1 “¿Somos todos iguales en Internet?”.
2. *Usuarios de juegos y entretenimientos.* Presenta identidades reconocibles por muchos estudiantes.
3. *Investigadores que realizan trabajo de campo.* Acerca a los estudiantes jóvenes algunas pistas para que comiencen a conocer el trabajo científico.

Cada grupo de estudiantes deberá diseñar, a lo largo del proyecto, un dispositivo adecuado a uno de estos perfiles. Es recomendable dejar que cada grupo decida el perfil con el que trabajar. El docente, que conoce de antemano los requerimientos de cada perfil, podrá orientar la elección de cada grupo. Si lo considera necesario podrá solicitar que se cubra algún perfil de usuario que quedara vacante a fines de abarcar todas las posibilidades.

Documento de diseño

Preferimos emplear el nombre *documento de diseño* para favorecer un vocabulario específico acorde con la asignatura. Sin embargo, debemos asegurarnos que este documento se convierta en una auténtica bitácora donde se registren todas las decisiones y sus fundamentos. La dinámica de trabajo que proponemos implica, como hemos anticipado, instancias de revisión que pueden conducir de acuerdo al caso a nuevas decisiones. Creemos que el registro de los cambios de decisión a partir de nuevos argumentos favorecerá comprensiones más profundas de los temas que se estarán abordando. Nos imaginamos un proceso de revisiones mediante el cual unas primeras decisiones de carácter intuitivo van dejando paso a otras más informadas y fundamentadas.

Como se observa en la consigna “Iniciamos la bitácora de nuestro proyecto”, el documento de diseño deberá contener las definiciones sobre el perfil de los futuros usuarios. Se deberá completar con una caracterización, en formato libre, que dé cuenta de las concepciones e ideas que tienen los estudiantes del grupo de usuarios destinatarios de sus diseños.

Iniciamos la bitácora de nuestro proyecto



Todas las decisiones y definiciones que se tomen durante el proyecto deberán registrarse en lo que hemos denominado “documento de diseño”. Con esta actividad daremos inicio a dicho documento.

Tengan en cuenta que se trata de un registro de las decisiones y en ese sentido debería ser de utilidad cuando se quiera analizar la evolución del proyecto. Es muy frecuente y esperable que algunas definiciones se vayan cambiando en la medida que se tiene mayor conocimiento e información sobre las características de las partes componentes y las necesidades de los usuarios destinatarios. Así, se espera que el documento de diseño se convierta en una bitácora de trabajo que registre las decisiones iniciales y los posibles cambios.

Incorporen en el documento de diseño las decisiones, argumentos y consideraciones sobre los siguientes asuntos:

1. Partes componentes (del conjunto MS-01) que serán necesarias.
 2. Una vez decidida la inclusión de determinada parte, registrar los motivos para su inclusión y los criterios bajo los cuales se decidió por cada componente específico.
 3. Perfil y características de los usuarios a los que está destinado el diseño.
-

Criterios de evaluación

La evaluación de este proyecto tendrá un instancia final a la que se suma una posibilidad de evaluación intermedia. Esta última estará supeditada a las necesidades de cada grupo particular. Los criterios de evaluación deberán ser conocidos por los estudiantes desde el inicio mismo del proyecto. Por este motivo se deberán compartir los instrumentos que vayan a utilizarse. Es posible que algunos criterios requieran explicaciones más detalladas. Sugerimos volver sobre los criterios de evaluación tantas veces como sea necesario a lo largo del proyecto.

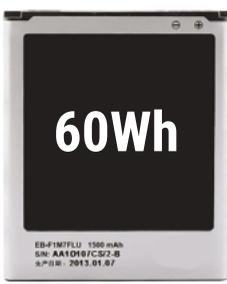
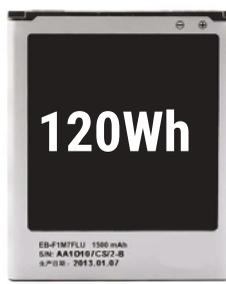
Autoevaluación



1. **Leé con atención las siguientes afirmaciones:**
 - Los llamados teléfonos celulares son computadoras.
 - No existe la *mejor* computadora.
 2. Si no estás de acuerdo, discutí con tus compañeros de grupo y traten de llegar a un acuerdo.
 3. Cuando lo hayan logrado, respondé las siguientes preguntas:
 - ¿Qué pensás que opinarían tus amigos o familiares sobre estas afirmaciones?
 - ¿Cómo les explicarías por qué son correctas?
 4. Juntate con un compañero para ver cómo respondió cada uno a las preguntas, buscando si tienen puntos en común y si hay algo sobre lo cual aún tengas dudas.
-



Partes componentes

 <p>60Wh</p> <p>EB-F1M7FLU 1500 mAh S/N: AAX1D10FC52-B A.P.M. 2013.01.07</p> <p>T05-V1-C060-P080</p>	 <p>120Wh</p> <p>EB-F1M7FLU 1500 mAh S/N: AAX1D10FC52-B A.P.M. 2013.01.07</p> <p>T05-V2-C120-P160</p>	 <p>180Wh</p> <p>EB-F1M7FLU 1500 mAh S/N: AAX1D10FC52-B A.P.M. 2013.01.07</p> <p>T05-V3-C180-P240</p>	 <p>T04-VSPK-C040-P020</p>
 <p>2 cores</p> <p>T01-V2N-C004-P060</p>	 <p>4 cores</p> <p>T01-V4N-C010-P080</p>	 <p>8 cores</p> <p>T01-V8N-C020-P100</p>	
 <p>2 cores</p> <p>T01-V2-C004-P060</p>	 <p>4 cores</p> <p>T01-V4-C010-P080</p>	 <p>8 cores</p> <p>T01-V8-C020-P100</p>	 <p>T04-VCH-C020-P080</p>
 <p>1GB</p> <p>T02-V1-C020-P040</p>	 <p>HD</p> <p>T04-VCH-C020-P080</p>	 <p>2D</p> <p>T03-V2D-C004-P060</p>	
 <p>2GB</p> <p>T02-V2-C020-P040</p>	 <p>STD</p> <p>T04-VCS-C020-P060</p>	 <p>T04-VCOM-C010-P040</p>	 <p>GPS T04-VGPS-C020-P100</p>
 <p>4GB</p> <p>T02-V4-C020-P040</p>	 <p>T04-VBOT-C000-P010</p>		

Semana 2 /

¿Qué tienen en común todas las computadoras?

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Incorporen algunas nociones básicas respecto de la *arquitectura* y el *funcionamiento* de los sistemas de computación.
- Puedan describir en un nivel básico las funciones de la Unidad Central de Proceso (CPU) y sus partes componentes: la Unidad de Control (CU) y la Unidad Aritmético-Lógica (ALU).
- Identifiquen a la CPU como el componente central de las actuales computadoras digitales.
- Doten de significados específicos al término “microprocesador”.

Hoja de ruta

La semana anterior se trabajó sobre algunos temas importantes cuando se quiere, como plantea el desafío de este proyecto, *diseñar la mejor computadora*. Se vio que “mejor” o “peor” son términos absolutamente relativos y, en consecuencia, no puede afirmarse que algo sea mejor o peor cuando no se tengan criterios precisos y claros. Diseñar la mejor computadora implica tener presente el perfil de los usuarios destinatarios. Y para ello se hizo una caracterización de los perfiles con los que trabajará cada grupo de estudiantes.

Durante esta semana se abordará uno de los fundamentos de la computadora: su organización o arquitectura. Se estudiará también un componente central de dicha arquitectura: la unidad central de proceso o CPU. De este modo, se aportarán elementos que permitan comenzar con el diseño de los distintos sistemas de computación (las mejores computadoras de acuerdo con cada perfil de usuario).

Visión general de un sistema de computación

Durante el primer momento de la clase se abordará el estudio de los sistemas de computación. En esta instancia se pretende ofrecer a los estudiantes una visión general sobre los conceptos de *estructura* y *funcionamiento*. Es importante señalar que utilizaremos los términos “estructura” y “organización” de forma intercambiable. Así, llamaremos *estructura* al modo o forma de combinación de las distintas partes componentes del sistema completo y hablaremos de *funcionamiento* para

referirnos tanto a la operación de cada parte componente como a la del conjunto organizado a partir de una determinada arquitectura.

Al finalizar este primer momento, mediante la consigna “Incorporamos mucha información empleando pocas palabras”, todos los estudiantes deberán contar con un registro de elaboración propia que sintetice la estructura de los sistemas de computación actuales. El diagrama deberá contener, cómo mínimo, los siguientes componentes:

- Unidad Central de Proceso (CPU, *Central Processing Unit*).
- Memoria.
- Algunos dispositivos de entrada y salida.

Cada docente definirá el grado de elaboración para el diagrama. Una versión ligeramente más detallada podría incluir explicaciones sobre las partes componentes de la CPU, lo que permitirá destacar el carácter jerárquico presente en los diseños de sistemas complejos. En este sentido, se podrá estudiar la CPU como parte de uno mayor (el sistema de computación o computadora) y a la vez como un sistema compuesto por otras partes componentes: Registros, Unidad Aritmético-Lógica (ALU, *Arithmetic Logic Unit*) y Unidad de Control (UC, *Control Unit*).

Explorando los componentes del conjunto MS-01

En esta instancia se procederá a revisar, de manera colectiva y bajo la guía del docente, los componentes disponibles. La revisión se focalizará en los componentes centrales de la arquitectura, pues entendemos necesario realizar algunas precisiones respecto de los que están incluidos en el *Conjunto MS-01*.

En este sentido, identificamos dos clases de componentes:

1. aquellos que permiten diseñar un diagrama lógico que ilustre la organización o arquitectura de un sistema de computación para trabajar en un plano más teórico y abstracto, y
2. aquellos relacionados con las cuestiones constructivas y que se vuelven necesarios cuando se piensa en la ingeniería de productos.

En nuestra propuesta se mezclarán, de forma deliberada, estos niveles de análisis. Se trata de fomentar en los estudiantes actividades que, estando fuertemente ancladas en el plano teórico (análisis funcional de cada una de las partes componentes), permitan transitar las etapas de diseño de sistemas de computación concretos orientados a satisfacer las necesidades específicas de usuarios concretos. El docente, dependiendo de cada grupo clase, podrá hacer explícitas estas diferencias. Como anticipamos, en esta instancia se presentarán los

componentes que posibilitan elaborar diagramas lógicos de la arquitectura: CPU, memoria y un dispositivo de entrada/salida.

Para anticipar estrategias de trabajo áulico es importante considerar que en este proyecto se han sintetizado en el componente *Video* las funciones de la pantalla y del controlador de video y se han integrado, además, las de ingreso. Creemos que esta simplificación, a pesar de su carácter doble, permitirá acotar los niveles de complejidad en el diseño, atendiendo al grupo de estudiantes destinatarios de la propuesta y, al mismo tiempo, facilitará el establecimiento de relaciones con la experiencia de los alumnos. Recordemos que en los llamados teléfonos celulares la pantalla constituye el dispositivo principal para la entrada de datos.

Incorporamos mucha información empleando pocas palabras



1. Sumen al documento de diseño un diagrama que ilustre la arquitectura del sistema de computación que se está desarrollando. El diagrama deberá contener como mínimo los siguientes componentes:
 - Unidad Central de Proceso (UCP).
 - Memoria.
 - Algunos dispositivos de entrada y salida.
2. Agreguen al diagrama los códigos de parte de los componentes disponibles en el Conjunto MS-01 (UCP, Memoria y dispositivos de entrada y salida).
3. Indiquen los distintos elementos que constituyen la UCP (opcional).

Unidad Central de Proceso (CPU)

Por tratarse de una instancia de estudio preliminar, será suficiente que los estudiantes puedan describir a grandes rasgos el funcionamiento de la CPU. Es fundamental, sin embargo, que identifiquen que el procesamiento de los datos tiene lugar, en nuestro modelo simplificado, sólo en la CPU y en el dispositivo de video 3D (esto último se presentará más adelante). En este sentido se espera que los alumnos puedan realizar la elección del microprocesador más adecuado de acuerdo al sistema que estén diseñando.

En el diseño de los componentes para este proyecto se prefirió emplear la variable cantidad de núcleos de ejecución (*cores*) como una medida del poder de cómputo. Deliberadamente se prefirió no introducir la idea velocidad de reloj puesto que implicaría abordar temas de mayor complejidad a fines de comprender las

complejas relaciones entre velocidad de reloj, conjunto de instrucciones y ciclos de ejecución de las diversas instrucciones según la arquitectura de cada microprocesador, entre otros.

Consideramos que será suficiente, en una primera aproximación al tema, establecer las relaciones entre potencia de cómputo y consumo eléctrico. En este modelo simplificado, a mayor cantidad de núcleos de ejecución corresponde un mayor poder de cómputo y un mayor consumo eléctrico. Mediante esta estrategia se introduce, aunque de manera muy indirecta, el concepto de computación paralela, que será retomado en los últimos años de la escolaridad secundaria. Asociar de forma directa capacidad de cómputo y consumo eléctrico permite anticipar una variable que, como dijimos, será clave en el diseño del sistema final.

Requerimientos de CPU según los perfiles de uso

- *Usuarios de redes sociales.* Los programas que se utilizan para participar en las redes sociales no requieren potencia de cómputo. Sería adecuado seleccionar un procesador de 2 o 4 núcleos de ejecución. Se trata de dos opciones que al tomarse en una etapa inicial del proyecto podrán ser sostenidas con buenos argumentos. Veremos que cuando se cuente con mayor información, será muy probable que la opción de 4 núcleos sea revisada. La única elección que requiere una intervención docente temprana es la del microprocesador de 8 núcleos, ya que podría implicar que se ha empleado una estrategia por exceso.
- *Usuarios de juegos y entretenimientos.* En este caso vamos a considerar que, en líneas generales, las aplicaciones de juego y entretenimiento demandan un gran poder de cómputo. Es posible que en la clase se presenten ejemplos de casos concretos de videojuegos que no tienen este tipo de demanda. Sabemos que muchos estudiantes aportarán conocimientos, de sus propias experiencias, respecto de los requerimientos de distintos videojuegos. Será importante aclarar, en todos los casos, que los requerimientos establecidos (en este caso la demanda de CPU) forman parte de la propuesta de trabajo y que son generalizaciones que permiten pensar en términos amplios. La elección más adecuada será, atendiendo a lo anterior, el microprocesador de 8 núcleos, puesto que las otras alternativas afectarán negativamente la experiencia de uso.
- *Investigadores que realizan trabajo de campo.* Los programas utilizados por estos usuarios tendrán requerimientos de cómputo bajos o moderados, en consecuencia se espera que los estudiantes se inclinen por los microprocesadores de 2 o 4 núcleos de ejecución.

Industria nacional

El *Conjunto MS-01* incluye tanto microprocesadores de industria nacional como importados. Desde el punto de vista funcional presentan idénticas características y utilizando criterios netamente técnicos podemos considerarlos intercambiables. Pero la inclusión de estos componentes habilita discusiones en torno a cuestiones importantes, aunque se den en una etapa temprana de la escolaridad, respecto del desarrollo científico tecnológico nacional. Un Estado con mayores grados de soberanía tecnológica requiere de políticas científicas que favorezcan la existencia de un sistema académico, científico-tecnológico e industrial organizado.

Respecto de la elección de componentes nacionales o importados, consideramos fundamental que los estudiantes elijan sin guía o intervención docente, para hacer evidentes algunas ideas o prejuicios que abonarán un debate posterior respecto de la conveniencia de una u otra elección.

La publicidad que acompañará (y formará parte) del producto final deberá indicar claramente los componentes utilizados y las fundamentaciones elaboradas por cada grupo de estudiantes.

Documento de diseño

Los alumnos completarán el documento de diseño indicando la elección del microprocesador, dando cuenta de las demandas de cómputo estimadas para los programas que utilizarán los usuarios finales. Será importante que se registre no sólo la decisión sino su carácter, que podría ser, por ejemplo, provisorio (podría faltar información o conocimiento) o definitivo (una decisión que se considera en firme). En ningún caso lo anterior significará que no se vuelva sobre las decisiones en una instancia posterior del proyecto. De hecho, está prevista una revisión completa en la ante última semana.

Registramos las primeras decisiones



Actualicen el documento de diseño siguiendo estas pautas:

1. Completen el perfil de usuario señalando los requerimientos de UPC de acuerdo al uso previsto.
2. Especifiquen el microprocesador o UCP seleccionado, indicando los criterios (potencia de cómputo y consumo eléctrico).
3. Presenten argumentos y criterios de decisión respecto de la utilización de microprocesadores nacionales o importados.

4. Indiquen si las decisiones tienen carácter provisorio (deben ser revisadas a futuro) o definitivo (se han agotado las instancias de análisis y se cree que no será necesario revisarlas).
-

A modo de cierre

¿Qué tienen en común todas las computadoras? Esta pregunta ordenadora de la segunda semana de trabajo, y que se presenta en la consigna “Autoevaluación”, admitirá respuestas a partir de, por lo menos, dos enfoques diferenciados. Una vez comprendida de forma elemental la arquitectura de los sistemas de computación se podría argumentar que todas las computadoras tienen en común el hecho de estar diseñadas de acuerdo a determinada arquitectura. Arribar a esta respuesta implica que se han incorporado los conceptos que permiten analizar a las computadoras en tanto sistemas constituidos por una serie de partes componentes. Asimismo, la centralidad otorgada al componente específico CPU, que como vimos puede ser estudiado a su vez como un sistema compuesto por partes, nos dejará elaborar respuestas donde se destaque la presencia de este componente. En definitiva, se podrá afirmar que todas las computadoras están basadas en una organización interna o arquitectura lógica y que todas las computadoras tienen una CPU.

Autoevaluación



1. Leé atentamente la siguiente pregunta y su respuesta, luego respondé los interrogantes.

Pregunta: ¿Qué tienen en común todas las computadoras?

Respuesta: En todas las computadoras encontramos una serie de componentes organizados de acuerdo a determinada arquitectura. Un componente central presente en todas las arquitecturas es la Unidad Central de Proceso (UCP).

- ¿Estás de acuerdo con la respuesta?
 - ¿Cómo la completarías o mejorarías?
 - ¿Pensás que sería más preciso utilizar el término “sistema de computación” en lugar de computadora?
 - ¿Estas definiciones son útiles cuando intentamos explicar que un teléfono celular es una computadora?
2. Juntate con un compañero para ver cómo respondió cada uno a las preguntas, buscando si tienen puntos en común y si hay algo sobre lo cual aún tengas dudas.
-

Semana 3 /

¿Cómo y dónde se almacena la información?

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Incorporen nociones básicas sobre la representación de la información en las computadoras digitales.
- Comprendan las relaciones entre cantidad de datos y tamaño de memoria.
- Tengan una primera aproximación a los sistemas jerárquicos de memoria.
- Entiendan el concepto de programa almacenado.
- Comprendan la relación entre los componentes CPU y memoria.

Hoja de ruta

La semana anterior se trabajó sobre la arquitectura de las computadoras digitales y se hizo énfasis en un componente de cierta centralidad: la CPU. Además se habilitó, mediante la incorporación de un componente de industria nacional, un espacio de discusión sobre temas centrales en el eje ciencia, tecnología y sociedad. Sabemos que se trata de un tema complejo y sugerimos volver, en la medida de las posibilidades, en las semanas subsiguientes. En esta oportunidad se abordará el estudio del sistema de memoria. Se continuarán perfilando los potenciales usuarios a fines de explicitar condiciones o restricciones para los diseños finales de cada grupo de estudiantes.

Memoria

Abordar el estudio de la memoria en un sistema de computación digital requiere el manejo de conceptos relacionados con la representación de la información. Será necesario, por tanto, que el docente realice una introducción que permita comprender, en líneas generales, la forma en que se representa la información.

El marco de tiempo disponible impone serias limitaciones para este trabajo. Sin embargo, consideramos necesario presentar por lo menos un tipo de representación (sugerimos la numeración binaria) a fines de establecer relaciones entre datos (por ejemplo, los números del 0 al 15) y espacio de memoria (por ejemplo, una palabra de 4 bits). Estos conceptos, que podrán trabajarse con una diversidad de variaciones, permitirán, aún sin manejar unidades de medida, comprender la relación fundamental.



Cuando el docente lo considere adecuado se sugiere avanzar con la representación de la información de texto (codificación ASCII o UNICODE) y la representación de imágenes. Insistimos que, en el marco de este proyecto, dicho nivel de profundización no será estrictamente necesario.

Si bien no se pretende ahondar en el estudio de los distintos tipos de memoria ni en los sistemas jerárquicos en los que normalmente se presentan combinados, en la definición de perfiles que sigue se ofrecen algunas pistas que pueden resultar útiles a modo de introducción.

Requerimientos de memoria según los perfiles de uso

- *Usuarios de redes sociales.* Los programas que se utilizan para participar en las redes sociales no requieren gran cantidad de memoria en el dispositivo local. La definición que presentamos tiene el propósito de habilitar un espacio de discusión respecto de la infraestructura sobre la que funcionan las redes sociales y otros sistemas de comunicación. En el proyecto “¿Somos todos iguales en Internet?” se abordan algunas cuestiones que podrían ser revisitadas. Aquí hemos optado por establecer un criterio que se ajusta a las formas de funcionamiento de los servicios actuales, donde la información se encuentra centralizada y reside en los centros de cómputo de la compañías que prestan los servicios. Para este perfil de usuario sería adecuado seleccionar la configuración de memoria mínima (1Gb).
- *Usuarios de juegos y entretenimientos.* Podemos asegurar que, en líneas generales, los programas de videojuegos demandan grandes cantidades de memoria. Algunos estudiantes manejarán variables que permiten calificar a los distintos videojuegos: el nivel de detalle de los gráficos, la cantidad o extensión de los escenarios que configuran el mundo del juego, la complejidad de la trama (que normalmente se traduce una cantidad de misiones o niveles), la cantidad de personajes que habitan los escenarios y la diversidad de capacidades o habilidades que presentan. Como vemos, se trata de una serie de objetos que pueden ser leídos, con ayuda del docente, en clave de demandas de memoria. La lectura que proponemos permitirá establecer relaciones directas entre cantidad y diversidad de objetos y requerimientos de memoria.

Para los usuarios de videojuegos, y consideramos que muchos de nuestros estudiantes tienen esta experiencia, los tiempos de carga al comienzo de un juego o en el intervalo entre distintos niveles o misiones es un hecho natural. Estamos frente a una excelente oportunidad para introducir el concepto de jerarquía en el subsistema de memoria. Así, la idea de una memoria central pequeña pero de gran velocidad y volátil y otra de mayor tamaño pero

permanente y más lenta, puede explicar el comportamiento observado en la experiencia directa. De acuerdo con las consideraciones que acabamos de analizar se esperan elecciones en torno a las configuraciones media (4Gb) y máxima (8Gb) de memoria.

- *Investigadores que realizan trabajo de campo.* Es posible que este perfil de usuario requiera, por ser menos conocido por los estudiantes, mayores explicaciones. Vamos a considerar el trabajo de un investigador que realiza trabajo de campo y, en consecuencia, tiene rutinas que transcurren en lugares alejados de las zonas pobladas. La necesidad de registrar gran cantidad de datos y elaborar registros fotográficos será un requerimiento clave de este perfil. De modo que se puede anticipar la necesidad de una gran cantidad de memoria y un consumo moderado de batería. Se esperan elecciones orientadas a la configuración máxima de memoria.

Documento de diseño

Los estudiantes continuarán con el documento de diseño indicando la elección de la configuración de memoria. En esta oportunidad revisarán y completarán la descripción del perfil de los potenciales usuarios del sistema de computación que están diseñando.

Ampliamos la bitácora con nuevas decisiones y consideraciones



Actualicen el documento de diseño siguiendo estas pautas:

1. Completen el perfil de usuario señalando los requerimientos de memoria de acuerdo al uso previsto.
2. Detallen la configuración de memoria seleccionada, indicando los criterios (capacidad de almacenamiento y consumo eléctrico).

A modo de cierre

Se espera que los estudiantes comprendan que la memoria (o el sistema de memorias) constituye el componente del sistema donde se almacenan los datos. Lo anterior deja clara la necesidad de organizar los componentes a fines de contar con un sistema de computación. A esta altura cobrará un renovado sentido el requerimiento de una *memoria* que contenga los datos que intervienen en los cálculos (datos) y que conforman los programas (instrucciones) que procesa la CPU. Para facilitar la comprensión de los alumnos, presentar la consigna “Reflexión personal”.

Reflexión personal



1. Elegí algún sistema de computación (puede ser de la escuela, tuyo o de algún amigo o familiar).
 2. Elaborá el perfil de usuario atendiendo a los usos más frecuentes que se den a ese equipo concreto.
 3. Investigá la configuración de memoria disponible en el equipo identificando:
 - A. Los tipos de memoria presentes en el equipo (los más comunes son memoria RAM, discos rígidos y tarjetas de memoria para el caso de los equipos móviles como los celulares).
 - B. Para cada tipo o clase de memoria:
 - La cantidad de memoria instalada o disponible.
 - La relación entre memoria instalada y memoria libre.
 4. De acuerdo a las respuestas obtenidas para las preguntas anteriores:
 - ¿Pensás que la configuración del equipo se ajusta a las necesidades del usuario?
 - ¿Qué perfil de usuario suponés que se consideró al momento de diseñar ese equipo?
-

Semana 4 /

¿Qué son los dispositivos de entrada/salida?

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Incorporen nociones básicas sobre los mecanismos que transportan datos entre los distintos componentes del sistema, en particular entre la CPU, la memoria y la periferia o mundo exterior.
- Reconozcan la existencia, función y naturaleza de los distintos dispositivos de entrada/salida incluidos en las actuales computadoras, en especial aquellos que forman parte de los denominados teléfonos celulares.

Hoja de ruta

A esta altura del proyecto cada grupo de estudiantes habrá tomado decisiones respecto de qué componentes incluir en sus diseños. Estas decisiones, que como hemos anticipado podrán ser revisadas a la luz de los nuevos conocimientos, se habrán centrado en los componentes microprocesador y memoria. El gabinete y la batería seguramente se habrán incluido, el primero porque es el único posible y la segunda pensando sin haber realizado los cálculos de consumo para los diseños.

Esta semana se seleccionarán todos los componentes de entrada/salida que permitirán dotar de distintas funciones a los equipos diseñados. Los estudiantes darán cuenta de esas elecciones completando el documento de diseño, tal como se indica en la consigna "Documentamos la inclusión de los últimos componentes" que se encuentra al finalizar este apartado. Es importante recordarles que el trabajo de diseño deberá orientarse a resolver el desafío inicial: construir la mejor computadora, que para este momento deberá entenderse como la mejor para determinado perfil de usuario.

Función de los dispositivos de entrada/salida

El estudio de los dispositivos de entrada/salida que abordaremos en este proyecto tendrá, necesariamente, un nivel de profundidad limitado. Se privilegia la presentación de una amplia diversidad de dispositivos de este tipo para que los estudiantes logren identificar la existencia y naturaleza de estos dispositivos en los equipos de computación que constituyen el objeto de estudio de nuestro proyecto: los llamados teléfonos celulares.



Los conceptos fundamentales estarán centrados en la necesidad de transportar datos entre los componentes del sistema que ya se han estudiado (hasta el momento la CPU y la memoria) y el mundo exterior (que en una primera instancia se asociará a los eventos generados a partir de la actividad de los usuarios y luego se extenderá, en la medida que las posibilidades del grupo clase lo permitan, hacia los sistemas de comunicación de datos).

Respecto de las formas de comunicación entre los dispositivos de entrada/salida y la CPU o la memoria se prefiere mantener una descripción funcional que no requiera comprender las técnicas, protocolos y mecanismos. Sugerimos introducir, aún en este escenario de descripciones funcionales, la existencia de dos flujos de datos principales: aquel mediado por la CPU y aquel con posibilidad de acceso directo a memoria.

De este modo, algunos términos o siglas que posiblemente estén en dominio de los estudiantes, por ejemplo DMA (*Direct Memory Access*) y que se asocian a sistemas con mayor rendimiento, cobrarán nuevos sentidos. Creemos que estrategias de este tipo pueden alentar el estudio y la investigación a fines de lograr mejores niveles de comprensión sobre cuestiones que posiblemente se hayan naturalizado en el lenguaje pero para las que no se tengan explicaciones.

Respecto de la clasificación sugerimos mantener las categorías, clásicas en la literatura especializada, en dispositivos de entrada, dispositivos de salida y dispositivos mixtos.

Explorando los componentes del Conjunto MS-01

Un dispositivo de entrada/salida clave de este proyecto es el componente denominado *Video*. Hemos anticipado que, desde el punto de vista funcional, incluye tanto la generación como la visualización de imágenes. A estas funciones se suma la posibilidad de recoger eventos o información sobre la actividad del usuario. Es decir, se trata de un componente que incorpora una pantalla video táctil. Esto no representará algo novedoso para la mayoría de los estudiantes, pero será importante que identifiquen la existencia y naturaleza mixta de este dispositivo. Respecto de las posibilidades de generación de imágenes hemos preferido distinguir entre un modelo básico (generación de imágenes en 2 dimensiones) y uno más avanzado (que incorpora soporte para la generación de imágenes en 3 dimensiones), que tiene un consumo eléctrico más elevado. No se presentan diferencias en cuanto a las funciones de ingreso de datos.

Se agrega un componente de comunicaciones (Com) que ofrece funciones identificadas con redes de comunicaciones de telefonía celular (4G) y redes de comunicaciones de datos inalámbricas (Wi-Fi). Evidentemente no se pretende abordar el estudio de los protocolos sino, simplemente, mencionar que estos componentes constituyen también dispositivos de entrada/salida y, en consecuencia, pueden ser considerados desde la perspectiva de diseño como susceptibles de ser incorporados. Los sistemas operativos de los llamados teléfonos celulares, que para nuestro grupo clase serán computadoras portátiles, permiten la habilitación y deshabilitación de estos dispositivos. Consideramos que traer este asunto al aula constituye una buena oportunidad para evidenciar el carácter opcional de estos componentes.

Otros componentes disponibles son el *altavoz* y el *micrófono*. Se trata de componentes que de ser incorporados en el diseño no tienen costo (consumo de energía o espacio en la caja o gabinete), pero cuyo carácter opcional refuerza las ideas necesarias para concebir a los llamados teléfonos celulares en tanto sistemas de computación orientados a algunos propósitos específicos. Así, se podrá discutir sobre la posibilidad de incluir un micrófono (dispositivo de entrada) y un altavoz (dispositivo de salida) a fines de gestionar los flujos de información con el mundo exterior. Dependiendo de las posibilidades, el docente podrá retomar algunos conceptos relacionados con los sistemas de representación y los mecanismos de conversión entre señales analógicas y digitales. La interacción entre estos últimos dispositivos de entrada/salida y el módulo de *comunicaciones* permitirá describir a nivel conceptual las operaciones que realiza la computadora cuando se utiliza la función de teléfono.

Se dispone de cámaras de video en dos versiones de acuerdo a la resolución de las imágenes. Como puede verse, las cámaras de video tienen idéntico consumo energético. La diferencia está en la cantidad de memoria que ocupan las imágenes obtenidas mediante una u otra cámara. Sabemos que se trata de una restricción ciertamente artificial, puesto que generalmente el nivel de resolución de las cámaras digitales impone un límite superior y no una cota inferior. Sin embargo, preferimos presentar a los estudiantes un escenario donde cada cámara puede generar únicamente imágenes en una resolución determinada. Lo anterior se hace con intención de fomentar instancias de análisis más profundo que permitan arribar a diseños guiados por la suficiencia antes que por el exceso.

Es probable que los estudiantes estén familiarizados con equipos provistos por múltiples cámaras. La existencia de cámaras delanteras y traseras, o la disposición de dos cámaras coordinadas a fines de obtener imágenes multifocales

se presenta en una variedad de equipos móviles. Los diseños podrán incorporar hasta dos cámaras de cualquier resolución.

El módulo de GPS se incluye por dos motivos. En principio es un dispositivo con alto grado de presencia en los equipos actuales y podemos pensar que los estudiantes preferirán incluirlo en sus diseños. Por otra parte se convierte en una excusa para abordar el estudio de los sistema de geolocalización. Creemos que se trata de un tema de gran importancia desde el punto de vista de la alfabetización digital y sobre el que se puede presentar una primera aproximación en el marco de este proyecto.

Por último queremos analizar un componente que, a pesar de su apariencia simple, merece ser examinado con detenimiento. Nos referimos al botón de encendido. En la gran mayoría de los dispositivos móviles actuales, el botón de encendido no es un interruptor de tipo electro-mecánico sino que se trata de un dispositivo de entrada/salida. Para las personas con conocimientos elementales de circuitos eléctricos, un tema de estudio del área de tecnología durante los trayectos de educación primaria o primeros años de la secundaria, el funcionamiento del botón incluido en sus dispositivos podría ser entendido como un interruptor con capacidad de abrir un circuito eléctrico. Esta explicación se muestra insuficiente para describir el comportamiento observado en los dispositivos que, dependiendo del caso frente a la pulsación del botón, despliegan un menú de opciones entre las que pueden figurar: modo avión, suspender, apagar, etc. Señalar este comportamiento habilita una discusión que permite posteriores instancias de análisis más profundos.

Sugerimos proponer una argumentación basada en derivaciones del tipo: *si cuando pulso el botón de apagado el teléfono me ofrece un menú de opciones, es evidente que no logré interrumpir el flujo eléctrico (no lo desconecté)*. En este escenario se hace necesario recordar que un menú de opciones no es otra cosa que un programa de computación que tiene capacidad para recoger la selección del usuario (utilizando un dispositivo de entrada de datos) y luego, dependiendo de la opción elegida (aquí se evidencia una lógica condicional), controlar los dispositivos para adoptar un modo particular (apagado, suspendido o modo avión, entre otros).

Llegado este punto podemos preguntarnos cómo funciona el proceso de encendido. Cuando pulsamos el botón de encendido (que es un dispositivo de entrada) algún programa deberá recibir este evento y ejecutar los comandos para que el equipo asuma el nuevo estado (encendido). Creemos que un análisis como el que

acabamos de presentar, con las variaciones que cada docente considere pertinentes, permitirá nuevos niveles de comprensión sobre el grado de control que tenemos respecto de algunas de las tecnologías que utilizamos cotidianamente.

Algunos estudiantes podrían pensar, y estarían en lo cierto, que no es una tarea sencilla determinar si un teléfono está completamente apagado. Si el sistema tiene la posibilidad de apagarse parcialmente (es decir que puede desconectar o inhabilitar algunos dispositivos) y este comportamiento está controlado por un programa, deberíamos conocer la lógica de dicho programa si pretendemos hacer afirmaciones sobre el modo de funcionamiento.

Requerimientos de dispositivos de entrada/salida según los perfiles de uso

- *Usuarios de redes sociales.* Si bien se trata de una práctica habitual entre los estudiantes jóvenes, debemos realizar algunas precisiones respecto de las necesidades de estos usuarios. Requieren un módulo de comunicación y, en consecuencia, hará falta un dispositivo específico (el componente Com). La presencia de una cámara de video es necesaria. Puede argumentarse sobre la conveniencia de incorporar más de una cámara y sobre las ventajas relativas de contar con una cámara de mayor o menor resolución. Podría indagarse respecto de las diferencias de resolución entre las imágenes y videos compartidos en las redes sociales y aquellos destinados a un trabajo documental. La incorporación de un módulo de GPS podría facilitar la obtención de los datos relacionados con la geolocalización durante la actividad en las redes sociales.

En el proyecto “¿Somos todos iguales en Internet?” se realizó una primera aproximación a la idea de trazas o huellas digitales. Nos parece oportuno recuperar estos conceptos y poner en discusión la necesidad de respetar la libertad de los usuarios respecto de qué información quieren compartir. En este sentido, el diseño del dispositivo podría incluir un módulo de GPS, pero los programas deberían garantizar que la inclusión de metadatos sea opcional y esté en poder de los usuarios.

- *Usuarios de juegos y entretenimientos.* En este caso estamos también en un terreno conocido por nuestros estudiantes. Los videojuegos se han convertido en un espacio de acción que trasciende los límites de una computadora aislada y ofrecen experiencias multijugador. La infraestructura sobre la que funcionan la mayoría de los juegos en red es, precisamente, Internet. En consecuencia, el módulo de comunicaciones se convierte en el componente que habilita la conexión necesaria para acceder a Internet. Respecto de las cámaras, es posible que los estudiantes consideren la

posibilidad de videojuegos con características de realidad aumentada. Si fuera el caso, la inclusión estará fundamentada a partir de los requerimientos de la mencionada tecnología.

- *Investigadores que realizan trabajo de campo.* Impondremos la necesidad de obtener gran cantidad de imágenes y videos en alta resolución. De este modo las decisiones deberán inclinarse hacia las cámaras de alta resolución. Esta decisión exigirá revisar la configuración de memoria que se haya definido oportunamente. Se trata de un ejercicio valioso puesto que permite pensar en términos de relaciones entre componentes. Una gran cantidad de imágenes en alta resolución requerirá mayor capacidad de almacenamiento.

Documentamos la inclusión de los últimos componentes



Actualicen el documento de diseño siguiendo estas pautas:

1. **Completen el perfil de usuario señalando los requerimientos de dispositivos de entrada y salida necesarios de acuerdo al uso previsto.**
2. **Identifiquen todos los componentes de entrada y salida que serán incorporados, indicando en cada caso las funciones que habilitarán en el diseño final o los motivos por los cuales dicho dispositivo debe incluirse.**

A modo de cierre

En esta semana se abordan una amplia variedad de componentes con características y funciones muy diversos. Es importante que el docente recupere el concepto central señalando que se trata, en todos los casos, de partes componentes. Estas partes son los denominados dispositivos de entrada/salida. La naturaleza de cada dispositivo (entrada, salida o mixto) se pondrá de manifiesto cuando se recuerde que todos los datos son procesados por la CPU y que existen flujos de datos que permiten las comunicaciones entre ésta y los dispositivos externos.

Reflexión personal



Analizá detenidamente tu teléfono celular o el de algún amigo o familiar. Si está encendido, apágalo, probá de tocar la tecla de encendido/apagado durante unos segundos. Cuando esté apagado procedé a encenderlo. Luego respondé las siguientes preguntas:

1. ¿La tecla de encendido/apagado es un interruptor eléctrico o un dispositivo de entrada?
2. Si es un interruptor eléctrico, ¿cómo es posible que cuando lo presionamos, el sistema (en algunos casos) nos muestre un menú de opciones?
3. Si es un dispositivo de entrada, ¿cómo puede la UPC, estando apagada, leer los datos que provienen de este dispositivo?
4. ¿Es posible que el teléfono nunca se apague sino que pase a un estado “apagado” en el cual algunas funciones (por ejemplo la lectura del dispositivo botón) sigan funcionando?
5. Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, ¿qué otras funciones siguen funcionando cuando “apagamos” el teléfono? ¿Es sencillo averiguarlo?

Instancia de evaluación

Si el docente lo considera conveniente, tendrá a esta altura del proyecto un punto con posibilidades de evaluación intermedia. La elaboración de las producciones finales tendrá como fuente privilegiada de información al documento de diseño (que es a su vez un producto entregable). Otra posibilidad es utilizar un instrumento más simple (por ejemplo, una lista de cotejo) que permita identificar de forma precisa aquellas cuestiones que requieren más trabajo por parte de los estudiantes. Presentamos a continuación una propuesta de rúbrica a fines de ilustrar algunos criterios que se pueden emplear para evaluar los avances registrados en el *documento de diseño*.

Rúbrica. Avances en el documento de diseño

/ Partes componentes seleccionadas /

Excelente	Muy bueno	Bueno	Incompleto
Las partes componentes seleccionadas están de acuerdo a la información de los perfiles documentados. Los criterios están presentes y se ajustan a la instancia del proyecto. La cantidad de partes seleccionadas está de acuerdo con el avance del proyecto.	Las partes componentes seleccionadas están de acuerdo a la información de los perfiles documentados. Las fundamentaciones no están completas. La cantidad de partes seleccionadas está de acuerdo con el avance del proyecto.	Las partes componentes seleccionadas no están en todos los casos de acuerdo a la información de los perfiles documentados. Falta el registro de las consideraciones. No se han definido las partes correspondientes de acuerdo al avance del proyecto.	Las partes componentes seleccionadas no están en todos los casos de acuerdo a la información de los perfiles documentados. Falta el registro de las consideraciones. No se realizó la selección de partes componentes.

/ Perfil de los usuarios destinatarios /

Excelente	Muy bueno	Regular	Incompleto
El perfil de los usuarios está completo. Incluye la información proporcionada en el marco del proyecto, la generada a partir de las discusiones en el espacio de la clase y otra que los estudiantes aportan y está de acuerdo con el perfil.	El perfil de los usuarios está completo. Incluye la información proporcionada en el marco del proyecto y la generada a partir de las discusiones en el espacio de la clase.	El perfil de los usuarios está completo. Incluye la información proporcionada en el marco del proyecto.	El perfil de los usuarios no está completo. No se incluye la información necesaria para avanzar con la etapa de diseño.

/ Cambios y revisiones en el documento de diseño /

Excelente	Muy bueno	Regular	Incompleto
El documento de diseño está completo y permite conocer los cambios realizados y los motivos que guiaron dichos cambios.	El documento de diseño está completo y permite conocer los cambios realizados. No hay evidencia de las decisiones que guiaron los cambios.	El documento de diseño está completo. El documento de diseño no registra cambios.	El documento de diseño no está completo. El documento de diseño no registra cambios.

Semana 5 /

¿Por qué es necesario revisar nuestros diseños?

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Incorporen nociones sobre el cálculo de autonomía en los equipos de computación portátiles.
- Experimenten la revisión de decisiones a la luz de nuevos hechos o conocimientos.
- Analicen las relaciones entre diversas variables en un sistema de cierta complejidad.

Hoja de ruta

Esta clase aportará desde dos lugares diferentes a la consecución del objetivo final. Por un lado, exigirá una instancia de revisión sobre las decisiones tomadas hasta el momento, por otro exigirá completar el diseño con una serie de componentes de entrada/salida. Se trata de una semana importante puesto que las características del diseño final serán la consecuencia de decisiones tomadas de forma medianamente individual. Los estudiantes tendrán oportunidad de efectuar algunos cálculos (en principio, el consumo y el peso) sobre los diseños logrados. Este trabajo, como hemos dicho, podrá conducir a nuevos cambios. Finalmente se presentarán las consignas, pautas y guías para otro de los productos entregables: el anuncio publicitario. En definitiva, se trata de una serie de actividades que, en conjunto, tendrán un efecto considerable sobre las producciones finales.

Consumo y autonomía

El modelo eléctrico que presentamos se arma a partir de una única variable. La elección tiene el propósito de simplificar un tema que no puede ser abordado en su real dimensión en el marco de este proyecto. Sin embargo, introducimos una variable a fines de ofrecer un escenario de trabajo donde las distintas opciones de partes componentes tengan distintos costos. La variable a la que nos referimos es la potencia.

Los valores absolutos seleccionados, si bien intentan respetar algunas relaciones reales entre partes componentes, no pretenden ilustrar precios de equipos reales, sino ofrecer valores que faciliten los cálculos. Preferimos destacar el concepto antes que los detalles constructivos.

Utilizaremos dos unidades de medida vatios (W) y vatios/hora (Wh). Así podremos decir que las baterías incluidas en *Conjunto MS-01* ofrecen una cantidad de vatios durante un período de tiempo que se extiende a una hora. Por otra parte, cada uno de los componentes requiere una cantidad de vatios para funcionar. Con esta información estamos en condiciones de calcular el consumo total de nuestros diseños (valor que expresaremos en W). Con ese valor podremos calcular cuánto tiempo de funcionamiento proveen las distintas baterías, es decir el tiempo de autonomía que tendrán los sistemas de computación que estamos diseñando. Supongamos que nuestro diseño consume un total de 20W, la inclusión de una batería de 60Wh ofrecería una autonomía de tres horas.

Aspectos ergonómicos

La segunda variable que nos interesa considerar es el peso. Nos parece interesante abordarla considerándola como un indicador relacionado con las cuestiones ergonómicas. Los destinatarios de nuestros diseños deberán portar los dispositivos y en consecuencia se deberá considerar el peso de los mismos. Cada parte componente indica su peso, es decir que un cálculo simple permitirá establecer el peso total de cada diseño. Considerando la variable peso se podrán establecer relaciones (que exigirán determinado balance) entre el consumo de cada componente, la potencia provista por las baterías y el peso de cada clase de batería.

Documento de diseño

En esta semana los documentos de diseño deberán contener dos datos precisos: el peso y el tiempo de autonomía. La obtención de estos valores deberá estar documentada. Los valores resultantes en cada diseño obedecerán a decisiones que tendrán que estar debidamente justificadas. Esta información se podrá completar con las características de cada parte componente a fines de elaborar una ficha de *especificaciones técnicas*.

Elaboramos una ficha técnica de nuestro diseño



Actualicen el documento de diseño siguiendo estas pautas:

- 1. Revisen el diseño elaborado verificando que se han incorporado todos los componentes necesarios.**
- 2. Efectúen los cálculos pertinentes para determinar el peso total y la autonomía del equipo diseñado.**

Pista 1. Recuerden que el código de parte de los componentes del *Conjunto MS-01* incluye la información sobre el peso y el consumo de cada componente. Por ejemplo, el código T01-V4N-C010-P080 nos indica que se trata de un microprocesador (T01), en su versión de

4 núcleos (V4N) que consume 10W (C010) y pesa 80 gramos (P080).

Pista 2. El peso total del equipo será igual a la suma de los pesos de cada parte componente.

Pista 3. La autonomía es el tiempo que el equipo podrá funcionar con las baterías. Las baterías proveen energía durante un tiempo determinado, por ejemplo, una batería de 60Wh (vatios hora) provee 60 vatios durante una hora. Si un equipo consume 20W podrá funcionar durante 3 horas ($60\text{Wh} / 20\text{W} = 3\text{h}$), en este caso diremos que el equipo tiene una autonomía de 3 horas.

3. Elaboren una ficha técnica donde se sinteticen las características del equipo diseñado (capacidad de cómputo, almacenamiento, dispositivos de entrada/salida, peso y autonomía).
-

Anuncio publicitario

La elaboración del anuncio publicitario (uno de los productos entregables de este proyecto) deberá tener como principal fuente de información al documento de diseño que han confeccionado los mismos estudiantes.

La información dará cuenta, posiblemente en diverso grado, de dos cuestiones. Por un lado contendrá unas especificaciones técnicas precisas que permitirán describir el producto final desde su funcionalidad y desde algunos de sus aspectos constructivos. Por otra parte, se contará con una descripción acabada sobre el perfil de usuario al que está destinado cada diseño.

Esta información podrá ser entramada en formas discursivas que, informando a los usuarios, les permitan considerar que se trata de equipos diseñados atendiendo a sus necesidades. Una publicidad que apela a razones.

A pesar de estas orientaciones, y de las consignas que se presentan en “Presentamos nuestro diseño a los potenciales usuarios”, la elaboración de los anuncios publicitarios deberá ofrecer un espacio de libertad y creatividad para que cada grupo de estudiantes pueda transmitir, utilizando sus ideas y modos, las características de su diseño.

Seguramente los anuncios portarán una cantidad de información que, aún sin guardar relación con las dimensiones específicas trabajadas durante el proyecto, dotará de sentido las producciones finales. Sería esperable (y deseable) que los anuncios contengan adjetivaciones que den cuenta de los productos diseñados.

Presentamos nuestro diseño a los potenciales usuarios



Cuando se tenga terminado el diseño y la ficha técnica del equipo estaremos en condiciones de elaborar el anuncio publicitario. Veamos algunas cuestiones que debemos tener en cuenta durante la elaboración del anuncio publicitario:

1. El perfil de los usuarios será un aspecto fundamental. Recordemos que no existen mejores o peores computadoras. Se trata de equipos más o menos adecuados a las necesidades de los usuarios.
2. Para algunos usuarios podría ser interesante conocer las características técnicas del producto. Para otros, en cambio, será más interesante saber en qué medida el equipo es adecuado para resolver sus necesidades. Acepten el desafío de elaborar un anuncio dirigido a ambos tipos de públicos.
3. Si hay aspectos no visibles es importante señalarlos. El caso de utilizar microprocesadores de industria nacional y las ventajas que de ello se deriven, sería un buen punto para mencionar en los anuncios.

A modo de cierre

Se solicitará a cada grupo de estudiantes la definición de un nombre que permita identificar al sistema de computación diseñado. Este nombre cumplirá la misma función que cumplen las marcas y modelos en los productos industriales. Creemos que la búsqueda de un nombre adecuado se convertirá en una nueva oportunidad para reforzar la idea central de este proyecto: no existe algo así como la mejor computadora; existen, en cambio, computadoras más o menos adecuadas de acuerdo a las necesidades de los distintos usuarios.

Semana 6 /

Socialización de producciones y puesta en común

SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES:

- Puedan desarrollar las habilidades de comunicación mediante la publicación de sus producciones.
- Desarrollen criterios que les permitan valorar las producciones de otros, identificando perspectivas múltiples y variadas respecto de los mismos asuntos.

Exhibición de las producciones

Para la última clase del proyecto se solicitará a los distintos grupos de estudiantes que expongan sus producciones en las paredes de la escuela. Cada docente podrá definir, de acuerdo a las posibilidades, los espacios más adecuados. El ámbito del aula constituirá un lugar ideal para el análisis de las producciones de los distintos grupos y será, en consecuencia, más adecuado para la devoluciones del docente y el intercambio de ideas entre pares.

Si se tiene la posibilidad de utilizar espacios comunes, los proyectos ganarán visibilidad y se promoverá el intercambio entre estudiantes de distintos cursos y divisiones. De este modo, el conocimiento generado durante el proyecto podrá extenderse incluyendo a otros actores del espacio escolar.

Publicación de las producciones

Mediante la creación de *blogs* o *murales colaborativos* en Internet se podrán habilitar espacios donde otros actores interesados podrán conocer las producciones de los estudiantes. Las familias, los grupos de pertenencia de nuestros estudiantes, los docentes de otras asignaturas, los integrantes de equipos directivos, los alumnos de otros cursos o de otras escuelas, constituyen un público vasto y seguramente interesado en las producciones escolares.



Rúbrica final

En este proyecto se propone una evaluación a mitad de término (Semana 4) que ofrece una primera instancia formal para recabar información sobre el avance de cada grupo de estudiantes y ofrecer la retroalimentación necesaria.

La evaluación final constituye un elemento clave para la calificación. A continuación presentamos una rúbrica pensada para funcionar en conjunto con la rúbrica de la evaluación formativa de mitad de término. Los criterios incluidos en ésta guardan relación directa con cada una de las producciones que los estudiantes elaborarán durante el proyecto. Las descripciones de los distintos grados de cumplimiento ofrecen pistas para quienes prefieran contar con mayor cantidad de criterios (los criterios propuestos pueden ser desglosados).

Debemos insistir en la importancia de compartir los instrumentos de evaluación con los estudiantes durante etapas tempranas del proyecto. Criterios de evaluación públicos y con sentidos compartidos constituyen un elemento potente para guiar el trabajo de los estudiantes.

/ Documento de diseño /

Excelente	Muy bueno	Bueno	Incompleto
-----------	-----------	-------	------------

Se utilizará la misma rubrica presentada en la Semana 4

/ Sistema de computación diseñado /

Excelente	Muy bueno	Bueno	Incompleto
El diseño está completo. Las características del sistema son adecuadas a los usos previstos. Las decisiones evidencian criterios de suficiencia.	El diseño está completo. Las características del sistema son adecuadas a los usos previstos. Las decisiones no evidencian en todos los casos criterios de suficiencia o no están debidamente justificadas.	El diseño está completo. Las decisiones no evidencian en todos los casos criterios de suficiencia y no están debidamente justificadas.	El diseño no está completo. Las características del sistema no son completamente adecuadas a los usos previstos.

/ Anuncio publicitario /

Excelente	Muy bueno	Bueno	Incompleto
<p>El anuncio publicitario está completo. La información incluida surge del documento de diseño. La elección del nombre del producto está justificada. Se describen las características reales del producto diseñado. Da cuenta de los usos previstos, le habla a los perfiles de usuarios destinatarios. Incluye datos sobre el grupo de desarrollo (estudiantes), denominación de origen del producto final o de las partes componentes.</p>	<p>El anuncio publicitario está completo. La información incluida surge del documento de diseño. Se describen todas las características reales del producto diseñado. Da cuenta de los usos previstos. Incluye datos sobre el grupo de desarrollo (estudiantes), denominación de origen del producto final o de las partes componentes.</p>	<p>El anuncio publicitario está completo. La información incluida surge del documento de diseño. Se describen todas las características reales del producto diseñado. Da cuenta de los usos previstos.</p>	<p>El anuncio publicitario no está completo. La información incluida no surge del documento de diseño. Las características anunciadas no coinciden con las del producto diseñado.</p>

Bibliografía

- *Fundación Sadosky (2018). "Propuesta de planificación anual para Tecnologías de la Información".* Disponible en: http://program.ar/descargas/Planificacion_TI4_ProgramAR_v27-11-2017.pdf
- Orenga, Miquel Albert y Manonellas, Gerard Enrique (2011). *Estructura de computadores (Material docente de la UOC)*, Universitat Oberta de Catalunya. Primera edición. Disponible en: www.uoc.edu
- Peiron Guàrdia, Montse; Ribas i Xirgo, Lluís; Sánchez Carracedo, Fermín; Velasco González A. Josep; Costa Castelló, Ramón (2011). *Fundamentos de computadores (Material docente de la UOC)*. Universitat Oberta de Catalunya. Primera edición. Disponible en: www.uoc.edu
- Stallings, W. (2000). *Organización y Arquitectura de Computadores*. Prentice Hall Iberia. Quinta edición.
- Tenenbaum, A. S. (2000). *Organización de computadoras: Un enfoque estructurado*. Prentice Hall Iberia. Cuarta edición.

PRIMER AÑO
COMPUTACIÓN / PROYECTO 02

¿Existe la mejor computadora?

PLaNEA
NUEVA ESCUELA
PARA ADOLESCENTES