

EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

Joanna Goode
Universidad de Oregon

Gail Chapman
Universidad de California, Los Ángeles

© University of Oregon, 2015

Este ejemplar del profesor es una copia del currículo que está diseñado sólo para el uso individual en el aula.

Patrocinadores y colaboradores

Este ejemplar fue traducido de su original en inglés Exploring Computer Science 6.2, por el Programa de Traducción de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Río Piedras y apoyado con fondos National Science Foundation Grant No.s NSF-CNS-1228355 and NSF-CNS-1228352 para la alianza Expanding Computing Education Pathways ECEP Alliance y sus representantes en Puerto Rico.

Este currículo se creó con el apoyo de una beca del programa Broadening Participation in Computing de la National Science Foundation, llamado “Into the Loop: A University K-12 Alliance to Increase and Enhance the Computer Science Learning Opportunities for African American, Latino/a, and Female Students in the Second Largest School District in the Country”. Investigadores principales: Jane Margolis (UCLA) y Joanna Goode (University of Oregon). La unidad de computación y análisis de datos se creó gracias a una beca del programa Math and Science Partnership de la National Science Foundation, llamada: “MOBILIZE: Mobilizing for Innovative Computer Science Teaching and Learning”. Investigadores principales: Mark Gould (UCLA), Jane Margolis (UCLA), Jody Priselac (UCLA), Joanna Goode (University of Oregon), Thomas Philip (UCLA) y Todd Ullah (LAUSD).

Este ejemplar fue traducido de su original en inglés Exploring Computer Science 6.2, por el Programa de Traducción de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Río Piedras y apoyado con fondos National Science Foundation Grant No.s NSF-CNS-1228355 and NSF-CNS-1228352 para la alianza Expanding Computing Education Pathways ECEP Alliance y sus representantes en Puerto Rico.

Para obtener más información, visite www.exploringcs.org



UCLA

UNIVERSITY
OF OREGON

Esta versión del currículo de *El mundo de la computación* está destinada a cada profesor para su uso en la clase únicamente. No se permite la reproducción o distribución a otras personas.

CONTENIDO**Resumen del curso**

Objetivos

Estándares

Prerrequisitos

*Hardware**Software***La filosofía educacional de *El mundo de la computación***

Enfoque curricular

Estrategias de enseñanza concretas

Pedagogía y desarrollo profesional

Resumen de los materiales de enseñanza

Fidelidad al curso

Unificación de los temas y prácticas**Alcance y secuencia****Calendario de trabajo****Descripción del tema y los objetivos**

Unidad 1: Interacción persona-computadora (4 semanas)

Unidad 2: Resolución de problemas (4 semanas)

Unidad 3: Diseño web (5 semanas)

Unidad 4: Introducción a la programación (6 semanas)

Unidad 5: Computación y análisis de datos (6 semanas)

Unidad 6: Robótica (7 semanas)

Unidad 1: Interacción persona-computadora

Introducción

Calendario de trabajo

Planes diarios

Unidad 2: Resolución de problemas

Introducción

Calendario de trabajo

Planes diarios

Proyecto final

Unidad 3: Diseño web

Introducción

5Error! Bookmark not defined.

5Error! Bookmark not defined.

5Error! Bookmark not defined.

5Error! Bookmark not defined.

6Error! Bookmark not defined.

6Error! Bookmark not defined.

7Error! Bookmark not defined.

7Error! Bookmark not defined.

7Error! Bookmark not defined.

9Error! Bookmark not defined.

11Error! Bookmark not defined.

11Error! Bookmark not defined.

12Error! Bookmark not defined.

13Error! Bookmark not defined.

15Error! Bookmark not defined.

20Error! Bookmark not defined.

20Error! Bookmark not defined.

21Error! Bookmark not defined.

22Error! Bookmark not defined.

23Error! Bookmark not defined.

24Error! Bookmark not defined.

25Error! Bookmark not defined.

27Error! Bookmark not defined.

28Error! Bookmark not defined.

29Error! Bookmark not defined.

30Error! Bookmark not defined.

75Error! Bookmark not defined.

76Error! Bookmark not defined.

77Error! Bookmark not defined.

78Error! Bookmark not defined.

102Error! Bookmark not defined.

104Error! Bookmark not defined.

105Error! Bookmark not defined.

Calendario de trabajo
Planes diarios
Proyecto final

Unidad 4: Introducción a la Programación

Introducción
Calendario de trabajo
Planes diarios
Proyecto final

Unidad 5: Computación y análisis de datos

Introducción
Calendario de trabajo
Planes diarios
Proyecto final

Unidad 6: Robótica

Introducción
Calendario de trabajo
Planes diarios
Proyecto final

106Error! Bookmark not defined.
107Error! Bookmark not defined.
132Error! Bookmark not defined.
135Error! Bookmark not defined.
136Error! Bookmark not defined.
137Error! Bookmark not defined.
138Error! Bookmark not defined.
187Error! Bookmark not defined.
191Error! Bookmark not defined.
192Error! Bookmark not defined.
193Error! Bookmark not defined.
194Error! Bookmark not defined.
264Error! Bookmark not defined.
266Error! Bookmark not defined.
267Error! Bookmark not defined.
268Error! Bookmark not defined.
269Error! Bookmark not defined.
304Error! Bookmark not defined.

Resumen del curso

Objetivos

El mundo de la computación está diseñado para presentar a los alumnos un campo tan amplio como el de la computación a través del estudio de una serie de temas atractivos y accesibles. En lugar de enfocar el curso completo en el aprendizaje de herramientas de *software* en particular o de lenguajes de programación, el curso está diseñado para enfocarse en ideas conceptuales de la computación y en ayudar a los alumnos a entender por qué ciertas herramientas y lenguajes pueden usarse para resolver problemas específicos. El objetivo de *El mundo de la computación* es hacer que los alumnos desarrollen las prácticas computacionales para elaborar algoritmos, resolver problemas y programar dentro del contexto de los asuntos que son relevantes a la vida del alumno actual. También se presentará a los alumnos temas como el diseño de interfaces, los límites de las computadoras y las cuestiones sociales y éticas.

En principio, este curso se elaboró para los alumnos del Unified School District de Los Ángeles a fin de ampliar la participación en la computación en todo el distrito, en especial entre las niñas y los alumnos de color. Tras el éxito inicial en Los Ángeles, *El mundo de la computación* ha crecido hasta destacarse a nivel nacional en los Estados Unidos, y hay muchos distritos del país que han adoptado una variedad de modelos de colaboración basados en este libro. Llegar a los alumnos de poblaciones que históricamente no han sido apropiadamente representadas sigue siendo una de las áreas de mayor interés del programa de *El mundo de la computación*.

Estándares

El currículo de *El mundo de la computación* se ha desarrollado en torno a un marco tanto de contenido como de práctica computacional. Esta combinación de contenido y práctica ofrece a los alumnos una idea de lo que hacen las personas que trabajan en computación. *El mundo de la computación* se ha desarrollado según los estándares de aprendizaje principales del país. Existen diagramas cruzados para los siguientes: Next Generation Science and Engineering Standards, Common Core State Standards, International Society for Technology Education Standards, Computer Science Teachers Association Standards, CA State Standards in Mathematics and English-Language Arts, Illinois Learning Standards in Mathematics and English-Language Arts, California Career Technology Education Standards e Illinois Career Technology Education Standards. Estos documentos están disponibles en el sitio web de SRI International: <http://pact.sri.com/>.

Prerrequisitos

Se recomienda que los alumnos hayan tomado un curso de álgebra antes de inscribirse. *El mundo de la computación* se ha diseñado para ser un curso de escuela secundaria de preparación para la universidad; por lo tanto, debe proporcionar una introducción rigurosa, pero accesible, a la computación. No se requiere ninguna experiencia en computación.

Hardware

Un entorno de laboratorio ideal para este curso incluiría un aula con mesas, sillas y computadoras que propicien el trabajo en grupo. Aunque sería ideal tener una computadora para cada alumno, la naturaleza colaborativa de esta clase permite que haya una computadora por cada par de alumnos si se dispone de pocos equipos. Estos

equipos pueden ser tanto Macintosh o PC según la disponibilidad. Un sistema de red facilita al profesor la instalación del *software*.

Software

Cada computadora del aula debe tener instalado un navegador que permita a los alumnos realizar búsquedas y recurrir a una variedad de sitios web y herramientas de internet. *Scratch* 2.0 está disponible ahora a través de un navegador, pero los profesores que prefieran usar la versión descargable pueden descargar e instalar *Scratch* 1.4, disponible en <http://www.scratch.mit.edu>.

**Tenga en cuenta que las direcciones URL de los sitios web incluidas en esta versión del currículo podrían cambiar con el tiempo.

La filosofía educacional de *El mundo de la computación*

El curso de *El mundo de la computación* es más que un currículo; es un curso formado por cuatro elementos entrelazados: materiales curriculares, el desarrollo profesional, evaluaciones (en preparación) y el apoyo de la política local para asegurarse de que el curso “cuenta” en el currículo y tenga el apoyo de los administradores locales. El curso promueve un nuevo método de enseñanza para las aulas de computación, cuyo diseño se basa en un entrelazado de conceptos computacionales básicos para el aprendizaje mientras que desarrolla los procedimientos computacionales que apoyan un enfoque investigativo para resolver problemas y crear artefactos. Por esta razón, la participación docente en el desarrollo profesional de *El mundo de la computación* es una condición necesaria a la hora de ofrecer un curso como este.

Enfoque curricular

Mediante un acercamiento investigativo al aprendizaje y la enseñanza, los materiales educativos de *El mundo de las ciencias computación* enseñan la naturaleza de la computación, que se caracteriza por ser creativa, colaborativa e interdisciplinaria, además estar orientada a la resolución de problemas. Como parte de este curso, los alumnos profundizarán en los problemas reales de la computación que tienen relevancia cultural, y tratarán cuestiones sociales y éticas mientras aprenden los fundamentos de la ciencia de la computación. Los alumnos participarán en proyectos exhaustivos para demostrar las aplicaciones prácticas de la computación.

Este currículo se basa en las teorías de aprendizaje que entienden el aprendizaje como un proceso social y cultural que no tiene lugar solo en la escuela de forma aislada; es decir, los alumnos llevan a la escuela experiencias de su vida, su cultura y su comunidad. Elaborada a partir del conocimiento previo de los alumnos, tanto las destrezas para la resolución de problemas como el conocimiento social y ético de los problemas relacionados con la computación tendrán como resultado un currículo más activo. Cada unidad conecta con los principios teóricos y fundamentales de la computación el conocimiento informal de los alumnos, las destrezas tecnológicas y las creencias sobre computación. Los alumnos se convertirán en miembros de una “comunidad de práctica computacional” en el aula, donde conocerán el comportamiento, el lenguaje y las destrezas de los informáticos. Además, por su naturaleza interdisciplinaria, la computación permite que se incorporen en el propio currículo educativo temas de interés de distintas disciplinas.

Estrategias de enseñanza concretas

Cada unidad incluye varias estrategias de enseñanza concretas que introducen esta visión culturalmente relevante y basada en la indagación.

- Cada unidad comienza con una descripción del tema, una explicación de su importancia, las posibles aplicaciones sociales y los objetivos.
- Por lo general, las unidades comienzan con una actividad cinética para que los alumnos se involucren en el tema de la unidad. Los alumnos participan más cuando van más allá del trabajo en clase para familiarizarse con el ámbito de un tema. Representar los conceptos de computación es una manera de involucrar de forma activa a los alumnos en el currículo.
- En la mayoría de las unidades se presenta el proyecto final al principio para que los alumnos entiendan el tipo de proyecto en el que participarán al acabar una unidad. Las tareas diarias sirven de andamiaje

para desarrollar el conocimiento necesario de modo que se pueda completar un proyecto en particular. El proyecto final representa la culminación del aprendizaje y proporciona una oportunidad para ampliar la comprensión de un problema particular de relevancia social.

- Los términos y las definiciones del campo de la computación se explicitan y forman parte de la enseñanza. El currículo evita la jerga innecesaria ya que podría distraer el aprendizaje del contenido fundamental. Los alumnos tienen la oportunidad de usar la escritura para reforzar los conocimientos de computación detrás de estos términos y definiciones.
- Los temas fundamentales de la computación están conectados con la “tecnología pop” con la que seguramente se han topado los alumnos: teléfonos celulares, redes sociales, blogs, navegadores de internet, etc.
- Los problemas del mundo real se presentan por medio de temas que son socialmente relevantes e impactan a las comunidades urbanas (vivienda, seguridad, pobreza, salud, acceso a la igualdad de derechos, oportunidades educativas, mejoramiento de los servicios sociales, servicios de traducción, transporte, etc.).
- Los alumnos tienen la oportunidad definir e individualizar los problemas con los que trabajarán seleccionando, por ejemplo, su propio contenido para sitios web o creando estrategias de resolución de problemas que sean originales y no tengan un guion previo.
- Las actividades están diseñadas para animar a los alumnos a trabajar en una variedad de entornos de colaboración que requieren de compartir con el compañero de al lado, programar en pareja y realizar proyectos de investigación en grupo, entre otras cosas. Esta colaboración promueve las conversaciones en torno a temas de computación.
- Los alumnos experimentarán una variedad de formas de comunicar sus respuestas, tales como la escritura académica, las entradas de un diario, una carta a un amigo o compañero, el uso de un *software* de presentación, el desarrollo de gráficas o animaciones, la realización de un guion gráfico, el listado de algoritmos, las ilustraciones y las presentaciones orales.
- Las unidades incorporan ejemplos de carreras de computación según van apareciendo en el currículo. Se dará a los alumnos oportunidades hipotéticas de actuar como un profesional para que se enfrenten a las destrezas y comportamientos necesarios para resolver un problema dado.
- Aunque la tecnología es un componente esencial de este currículo, no es necesario que se usen computadoras diariamente.

Todas estas estrategias contribuyen al desarrollo de las destrezas de resolución de problemas y de las prácticas computacionales que se enfatizan a lo largo del curso.

Es importante tener en cuenta que cada unidad se centra en diferentes estrategias de enseñanza, lo que resulta útil. En algunos casos, esto se debe a que cada tema por tratar tiende a tener más éxito con un conjunto particular de estrategias, aunque también se debe a la importancia de destacar la gran variedad de estrategias que podrían usarse eficazmente al enseñar este curso. Animamos a los profesores a que experimenten probando estrategias que sean de utilidad para ellos en distintas partes del currículo. Los alumnos pueden usar

un diario o escribir en un blog para describir su trabajo en cualquiera de las unidades. A lo largo del curso pueden complementarse las actividades por medio de revisiones por pares, recorridos por el aula, rompecabezas, juegos de rol y grupos de colaboración de diferentes tamaños. También pueden considerarse muchas otras posibilidades.

Pedagogía y desarrollo profesional

Las lecciones de *El mundo de la computación* remiten a un enfoque pedagógico que está alineado con los métodos de enseñanza más eficaces que conocemos. En su libro *Powerful Learning: What we Know About Teaching for Understanding* (2007), Linda Darling-Hammond señala que los estudios de diferentes áreas de contenido han demostrado que profesores eficaces apoyan el proceso de aprendizaje significativo de las siguientes formas:

- Creando *tareas ambiciosas y significativas* que reflejen cómo se usa el conocimiento en el área;
- Involucrando a los alumnos en el *aprendizaje activo*, de modo que prueben y pongan en práctica lo que saben;
- Desarrollando *conexiones con el conocimiento previo de los alumnos* y con sus experiencias;
- Analizando el conocimiento del alumno para que sirva de *andamiaje en el proceso de aprendizaje* paso a paso;
- *Evaluando el aprendizaje del alumno de manera continua* y adaptando la enseñanza a sus necesidades;
- Proporcionando *estándares claros, comentarios constantes* y oportunidades de trabajo;
- Fomentando el *pensamiento metacognitivo y estratégico*, de modo que los alumnos puedan aprender a evaluar y guiar su propia enseñanza (p. 5).

Ya que este enfoque de conocimiento activo es contrario a los conceptos tradicionales de enseñanza como una presentación, el apoyo al desarrollo profesional es clave para construir las estrategias de enseñanza y las disposiciones necesarias para enseñar este curso de una forma eficaz. El formato de desarrollo profesional de dos años de *El mundo de la computación* ofrece una experiencia de aprendizaje intensiva y enfocada para que los profesores adquieran un conocimiento didáctico del contenido que permita captar la atención de todos los alumnos de una forma exitosa. El modelo de desarrollo profesional también anima a los profesores a asumir la práctica reflexiva para que puedan examinar la influencia de su método pedagógico en el aprendizaje de los alumnos, especialmente si provienen de grupos que han tenido poca representación.

El mundo de la computación pretende servir de introducción para cualquier alumno, sin tener en cuenta su trasfondo ni sus habilidades. A menudo, las aulas de hoy incluyen a alumnos cuya lengua materna no es el inglés, alumnos con necesidades especiales y alumnos con diferentes formas de aprendizaje. El poder realizar los proyectos del final de cada unidad de manera individual o en grupos pequeños permite que los alumnos muestren de distintas formas lo que han aprendido. Sin embargo, el profesor puede enfrentarse con retos cuando un alumno necesite a un intérprete en el aula, un alumno ciego requiera de un lector de pantalla para acceder a la información o un alumno con movilidad reducida necesite un dispositivo de entrada alternativo en lugar del teclado y ratón convencionales. Como parte de su desarrollo profesional, los profesores aprenderán los aspectos de accesibilidad y del diseño universal de enseñanza de modo que puedan estar mejor capacitados

para tratar con alumnos de diversas condiciones. Además, los profesores conocerán tanto las herramientas computacionales de programación accesibles a alumnos con diferentes discapacidades como los recursos curriculares alternativos.

Evaluación

Con la excepción de los proyectos finales, no hay evaluaciones específicas que figuren en los planes de enseñanza. También hay muy pocas tareas específicas. Las diferencias en las políticas de promoción, los tipos de evaluación requeridos y los horarios del alumno dificultan la elección de la mejor combinación de herramientas de evaluación para usar en un entorno determinado. Se anima a los profesores a que determinen qué actividades del aula se prestan a que indaguen fuera del aula sobre alguna materia y con qué actividades pueden producirse evaluaciones útiles. Actualmente, SRI International está desarrollando evaluaciones de unidad para las Unidades 1-4, así como una evaluación acumulativa que incluye dichas unidades. Se espera que estas evaluaciones estén disponibles durante el año escolar 2015-2016; revise el sitio web de PACT para conocer las actualizaciones y la sección de preguntas y respuestas: <http://pact.sri.com>.

Resumen de los materiales de enseñanza

Las páginas siguientes contienen los materiales esenciales que necesitarán los profesores para planificar y enseñar *El mundo de la computación*. Los materiales comienzan con prácticas y temas unificadores que se entrelazan durante el curso, seguidos de una tabla de alcance y secuencia que detalla los distintos temas incluidos en el curso junto con la unidad en la que se presentan y se refuerzan. Cuando sea apropiado, los profesores deben volver a las unidades anteriores. Por ejemplo, la Unidad 3 se basa en muchos conceptos de la Unidad 1 y permite que los alumnos pasen de discutir y visualizar sitios web a usarlos y desarrollarlos de verdad. El tiempo aproximado para cada asignación detallada en la tabla incluye todas las actividades desde la introducción hasta la aplicación.

Después de la tabla de Alcance y Secuencia se encuentra un resumen de cada unidad, la cual incluye la descripción de la unidad y los objetivos generales de la misma. También hay una tabla que indica los temas para cada día de clase.

El componente final de los materiales de enseñanza son los planes de enseñanza diarios junto con las actividades detalladas para los alumnos y las estrategias de enseñanza para cada día. Cada lección se ha elaborado basándose en una clase de 55 minutos de duración. En las escuelas donde las clases tengan una duración menor o mayor (o diferentes horarios en bloque) será necesario hacer ajustes. Estos pueden hacerse mediante la combinación de lecciones (para periodos de clase más largos) o la asignación de partes de la lección como tarea (para periodos de clase más cortos).

Se hizo el esfuerzo de ofrecer detalles suficientes en cuanto a las secciones de estrategias de enseñanza para que los profesores tuvieran una orientación clara sobre las actividades incluidas y los tipos de preguntas que necesitan hacerse para dar lugar a la discusión. Al mismo tiempo, se hizo un esfuerzo por evitar que este currículo fuera normativo. Como se ha señalado en la página anterior, las estrategias como el uso de un diario y el trabajo colaborativo pueden y deben incorporarse en tantas clases como sea posible.

Cada unidad incluye materiales suplementarios, un proyecto final y un ejemplo de rúbrica para este último.

Fidelidad al curso

Las primeras cuatro unidades del curso proporcionan el marco base necesario para los conceptos y prácticas que forman los cimientos de investigaciones más detenidas acerca de temas del campo de la computación. Por esta razón, es necesario enseñar las cuatro unidades por completo y en orden antes de adentrarse en temas de extensión o desviarse del currículo. Además, las evaluaciones de SRI siguen el alcance general y la secuencia de *El mundo de la computación* y sus tareas corresponden con los objetivos de aprendizaje de las lecciones específicas de las unidades. Las unidades adicionales que sustituyan las unidades de aplicación de las unidades 5 y 6 se publicarán en el sitio web de *El mundo de la computación* si cumplen con las directrices curriculares. Para obtener más información acerca de estas instrucciones, visite <http://www.exploringcs.org/curriculum>.

Unificación de los temas y prácticas

Las lecciones individuales de este curso se desarrollaron para reforzar los temas unificadores y apoyar el uso de las prácticas computacionales que se espera que empleen los alumnos.

Los tres temas son:

- La naturaleza creativa de la computación
- La tecnología como una herramienta para resolver problemas
- La relevancia de la computación y su impacto en la sociedad

Hay muchas herramientas tecnológicas que permiten que las personas exploren conceptos y creen artefactos apasionantes y de relevancia personal que impacten a la sociedad. En este curso, la programación se usa como una de las herramientas, pero no es la única. Se pide que los alumnos sean creativos en el diseño y aplicación de soluciones al convertir las ideas en formas tangibles. Mientras los alumnos crean activamente, también analizarán las implicaciones más amplias de las tecnologías de la computación.

A lo largo del curso, los alumnos adquirirán experiencia en el empleo de las siguientes prácticas computacionales:

- El análisis de los efectos de las novedades de la computación (impacto/conexiones)
- El diseño e implementación de soluciones y artefactos creativos
- La aplicación de abstracciones y modelos
- El análisis del trabajo propio computacional y del trabajo de otros
- La comunicación sobre los procesos de pensamiento computacional, los procedimientos y los resultados
- La colaboración con los compañeros en las actividades de computación

Mientras los alumnos diseñan e implementan soluciones mediante abstracciones y modelos, analizarán los procesos que usan junto a sus compañeros para alcanzar soluciones, estudiarán los efectos de sus creaciones y aprenderán cómo los conceptos de la computación se conectan explícita e implícitamente con otras disciplinas. Los alumnos aprenderán sobre la naturaleza colaborativa de la computación al trabajar en equipos y comunicar los resultados de su trabajo por escrito y oralmente con el apoyo de gráficas, visualizaciones y análisis computacionales.

Alcance y secuencia

Tema	Enfoque	HCI	PS	WEB	PR	DA	ROB
1. Computadoras e internet (~2 semanas)	1. Componentes de <i>hardware</i>	I		R	R	A	A
	2. Componentes de <i>software</i>	I		R	R	A	A
	3. Interacción de los componentes	I		R	R	A	A
	4. Selección de los componentes adecuados	I					
	5. Fundamentos del buscador	I		R			
	6. Herramientas de colaboración	I		R			
	7. Evaluación de sitios web	I		R			
	8. Seguridad en internet	I		R			
2. Modelos de comportamiento inteligente (~2 semanas)	1. ¿Qué es la inteligencia?	I					
	2. Computadoras versus seres humanos	I	R	R	R	R	R
3. Algoritmos y abstracción (~6 semanas)	1. Comprensión del problema		I	R	R	A	A
	2. Exploración de problemas: estrategias y métodos heurísticos de resolución de problemas		I	R	R	A	A
	3. Diseño, creación y representación		I	R	R	A	A
	4. Datos del problema		I	R	R	A	A
	5. Precisión de la solución		I	R	R	A	A
	6. Revaluación y refinamiento del diseño		I	R	R	A	A
	7. Descomposición del complejo		I	R	R	A	A
	8. Comunicación de los resultados		I	R	R	A	A
	9. Eficiencia del algoritmo		I		R	R	R
	10. Problemas computacionalmente intensivos		I			R	R
	11. Problema sin solución para una computadora		I			R	R
	12. Problemas computacionalmente difíciles.		I			R	R
4. Conexiones entre las matemáticas y la computación (~2 semanas)	1. Lógica		I		R	A	A
	2. Sistema binario		I				
	3. Conjuntos básicos		I		R	A	A
	4. Conceptos de funciones		I		R	A	A
	5. Leyes de De Morgan		I		R	A	A
	6. Gráficas		I		R	A	A

5. Creación de artefactos computacionales (páginas Web, programas y robots) (~14 semanas)	1. Descomposición de un problema en requisitos específicos		I	R	R	R,A	R,A
	2. Diseño de una solución a un problema		I	R	R	R,A	R,A
	3. Selección de las técnicas y herramientas adecuadas		I	R	R	R,A	R,A
	4. Programación una solución a partir de un diseño			I	R	R,A	R,A
	5. Puesta a prueba de una solución para identificar errores		I	R	R	A	A
	6. Refinamiento de la solución		I	R	R	A	A
	7. Documentación y justificación		I	R	R	A	A
6. Datos e información (7~ semanas)	1. Representación y almacenamiento	I	R		R	A	
	2. Métodos para la recopilación y generación	I	R			A	
	3. Patrones, tendencias y hallazgos	I	R			A	
	4. Evaluación		I			R,A	
	5. Modelos computacionales	I	R			A	
	6. Prueba rápida		I			R,A	
7. Impactos sociales de la computación	1. Fomento de la innovación						
	2. Preocupaciones legales y éticas						
	3. Privacidad y ciberseguridad						
	4. Explotación de la información						
	5. Propiedad intelectual						
	6. Límites de acceso a la información						
	7. Influencia cultural						
	8. Equidad, acceso y poder						
	9. Valores sociales y económicos						

Calendario de trabajo

Resumen de la unidad <i>Interacción persona-computadora</i>	
Día de enseñanza	Tema
1-2	Explorar los conceptos de <i>computadora</i> y <i>computación</i>
3-4	“Desmitificar” y aprender las funciones de las partes de una computadora personal Aprender la terminología de los componentes del <i>hardware</i> necesarios para la compra de una computadora
5-7	Explorar la red informática mundial (World Wide Web) y los buscadores Experimentar una variedad de técnicas de búsqueda, recursos de internet y las aplicaciones Web 2.0 Evaluar sitios web
8-9	Evaluar las implicaciones de los datos en la sociedad y cómo se usan las computadoras en las comunicaciones
10	Contar una historia con datos
11-14	Explorar cómo se usan las computadoras como herramienta para visualizar datos, desarrollar modelos y diseños, y crear arte en el contexto de herramientas de diseño culturalmente situadas
15-16	Presentar el concepto de programa de computadora como un conjunto de instrucciones
17-19	Explorar el concepto de la inteligencia, sobre todo por su relación con las computadoras Explorar a qué uno se refiere cuando dice que las máquinas “aprenden” Discutir si las computadoras son inteligentes o si solo se comportan de una manera inteligente
Resumen de la unidad <i>Resolución de problemas</i>	
Día de enseñanza	Tema
1-2	Presentar la recopilación de datos y resolver problemas.
3	Presentar los cuatro pasos del proceso de resolución de problemas.
4-6	Aplicar el proceso de resolución de problemas. Usar las diferentes estrategias para planificar y llevar a cabo el plan de resolución de varios problemas.
7-9	Reforzar los cuatro pasos del proceso de resolución de problemas.
10-12	Contar en el sistema binario. Convertir números binarios y decimales en el contexto de temas que sean importantes para la computación.
13-14	Presentar los algoritmos de búsqueda lineal y binaria.
15-16	Explorar las listas ordenadas y desordenadas y varios algoritmos de ordenamiento.
17	Presentar los tipos de árbol de expansión mínima y el uso de gráficas

	para resolver problemas.
18-21	Proyectos y presentaciones finales
Resumen de la unidad <i>Diseño web</i>	
Día de enseñanza	Tema
1	Explorar cuestiones relativas a la responsabilidad social al usar la web, y los méritos de la influencia de la web en la sociedad, la vida personal y la educación.
2	Crear un guion gráfico para una página web
3-4	Presentar el uso de HTML básico.
5	Presentar el formato básico con HTML.
6-7	Explorar la edición de imágenes para la web con Photoshop o el editor de imágenes de preferencia.
8-9	Presentar el uso de CSS básico.
10-11	Explorar la idea de separar el estilo de la estructura al crear archivos de HTML y CSS separados.
12-13	Proyecto de diseño web.
14	Agregar hipervínculos que enlacen a otros sitios web.
15-16	Presentar una variedad de estilos de diseño de páginas.
17-19	Practicar el uso de varios elementos de diseño.
20-21	Presentar varias mejoras diferentes para el diseño de sitios web, incluidos los elementos de la interfaz del usuario web como menús y barras de navegación.
22-25	Proyectos y recorrido finales

Resumen de la unidad <i>Introducción a la programación</i>	
Día de enseñanza	Tema
1	Presentar el lenguaje de programación de <i>Scratch</i> , incluidos los términos básicos que se usan en este
2-3	Practicar mediante el uso de las funciones básicas de <i>Scratch</i> en el contexto de la creación de un programa simple
4	Crear un diálogo entre dos objetos móviles programables

5-6	Presentar los métodos que existen para mover objetos en <i>Scratch</i>
7-8	Practicar el concepto de programación dirigida por eventos mediante la creación de un juego de alfabeto
9	Presentar el concepto de transmisión a través de juegos de rol
10-13	Escribir historias con <i>Scratch</i> y presentarlas a la clase Realizar revisiones entre compañeros
14	Presentar el concepto de variable
15	Presentar el concepto de condicional
16-17	Presentar los conceptos de disyunción, conjunción y aleatoriedad
18	Aplicar el conocimiento de las condicionales para desarrollar un programa de Piedra, papel o tijera con <i>Scratch</i>
19	Basarse en los conceptos previos de programación para crear un cronómetro
20-23	Crear un juego de cronómetro en <i>Scratch</i> y presentarlo a la clase Realizar las revisiones entre compañeros
24	Indagar dos tipos de juegos que puedan aportar ideas para el proyecto final
25	Explicar el proyecto final y su rúbrica
26-28	Trabajar en los proyectos finales Realizar revisiones entre compañeros
29	Completar los proyectos finales
30	Presentaciones de los proyectos finales

Resumen de la unidad *Computación y análisis de datos*

Día de enseñanza	Tema
1-3	Revisar cómo pueden usarse los datos para plantear un argumento o presentar un hallazgo. Explorar las dificultades y retos de recopilar y administrar grandes conjuntos de datos. Proporcionar una visión general del proyecto final.
4-5	Explorar los posibles problemas de investigación para seleccionar las posibles campañas. Validar historias convincentes con los datos de la investigación.
6-7	Asignar los grupos. Hablar de los roles del grupo y las responsabilidades. Elegir las campañas y los modos recopilación de datos.
8	Registro de los datos. Discutir los problemas que surgieron (por

	ejemplo, la agregación de datos).
9-12	Crear mapas usando la latitud y longitud de un lugar para después crear mapas a partir de un archivo de datos.
13	Crear mapas con los datos del alumno y un conjunto de datos relacionados.
14-16	Discutir sobre el uso de las gráficas de barras, los datos categóricos y continuos, y las gráficas de mosaico para comparar los datos categóricos y observar la tendencia de los datos.
17	Crear gráficas de barras y de mosaico con los datos del alumno y el conjunto de datos relacionados.
18-20	Revisar media, mediana, mínimo y máximo. Hablar de las distintas formas de crear subconjuntos de datos. Representar los datos con gráficas de caja e histogramas.
21	Identificar media, mediana, mínimo, máximo; crear subconjuntos, gráficas de caja e histogramas con los datos del alumno y un conjunto de datos relacionados.
22-24	Usar una variedad de filtros y consultas para crear subconjuntos de datos textuales. Crear gráficas de barras para mostrar la información de manera gráfica.
25	Analizar el texto de los datos de los alumnos y el conjunto de datos relacionados.
26-27	Finalizar el análisis de datos para el proyecto final.
28-29	Desarrollar un sitio web o un programa de <i>Scratch</i> para presentar la campaña de análisis de datos.
30	Presentaciones de los proyectos finales
Resumen de la unidad <i>Robótica</i>	
Día de enseñanza	Tema
1	¿Qué es un robot? Identificar los criterios que hacen que un elemento sea un robot.
2-3	Evaluar los diseños del cuerpo de un robot y crear algoritmos para controlar su comportamiento.
4	Armar el kit de LEGO® Mindstorms® NXT®.
5	Construir la base del robot.
6-7	Introducir las funciones de NXT Brick, el «cerebro» del robot.

8-9	Introducir las funciones del <i>software</i> de Mindstorms NXT.
10-13	Programar el robot con los tutoriales de Mindstorm Robot Educator Software.
14	Introducir competencia robótica real de RoboCup y escribir instrucciones para el juego de tres en raya.
15	Torneo de RoboTic-Tac-Toe y la introducción al Reto de Baile RoboCupJunior.
16-18	Construir, programar y presentar un robot bailarín.
19-23	Construir el programa y presentar un robot de rescate.
24-33	Proyectos y presentaciones finales

Descripción del tema y los objetivos

Unidad 1: Interacción persona-computadora (4 semanas)

Temas a abordar:

- Computadoras e internet
- Modelos de comportamiento inteligente
- Impactos sociales de la computación

Descripción del tema:

En esta unidad se presenta a los alumnos los conceptos de computadora y computación mientras que se investigan los componentes principales de las computadoras y la adecuación de estos para ciertas aplicaciones en particular. Los alumnos experimentarán las técnicas de búsqueda en internet, explorarán una variedad de sitios web y de aplicaciones web, y discutirán temas de privacidad y seguridad. Se presentarán las nociones fundamentales de la interacción persona-computadora (HCI, por sus siglas en inglés) y de la ergonomía. Los alumnos aprenderán qué del comportamiento “inteligente” de las máquinas no es “mágico”, sino que se basa en algoritmos aplicados a representaciones útiles de información, incluidos los grandes conjuntos de datos. Los alumnos aprenderán las características que facilitan o dificultan ciertas tareas para las computadoras, además de la forma en que estas difieren de aquellas que los humanos típicamente consideran fáciles o difíciles. Los alumnos podrán apreciar el efecto de muchas de las innovaciones que han traído las computadoras en la sociedad, así como muchos de los campos en que se usan. Se analizarán las conexiones entre el contexto social, el económico y el cultural.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Analizar las características de los componentes del *hardware* para determinar las aplicaciones en las que pueden usarse
- Usar las herramientas y métodos adecuados para ejecutar búsquedas de internet que produzcan los datos solicitados
- Evaluar los resultados de las búsquedas web y la fiabilidad de la información encontrada en internet
- Explicar las diferencias entre las tareas que pueden lograrse con una computadora y las que no
- Analizar los efectos de la computación en la sociedad, en el contexto económico, social y cultural
- Comunicar las preocupaciones legales y éticas planteadas por la innovación computacional
- Explicar las implicaciones de la comunicación como intercambio de datos

Unidad 2: Resolución de problemas (4 semanas)**Temas a abordar:**

- Algoritmos y abstracción
- Conexiones entre las matemáticas y la computación
- Impactos sociales de la computación

Descripción del tema:

Esta unidad proporciona a los alumnos la oportunidad de convertirse en “pensadores computacionales” al permitirles aplicar varias técnicas de resolución de problemas mientras ingenian soluciones a problemas que se encuentran en una variedad de contextos. Esto no solo impulsa en ellos la necesidad de pensar de forma abstracta y aplicar los algoritmos conocidos según sea apropiado, sino también de crear nuevos algoritmos. El análisis de varios algoritmos y soluciones destacará los problemas que la computadora no resuelve fácilmente y para los que no se conocen soluciones. Esta unidad también se centra en las conexiones entre las matemáticas y la computación. Se presentará a los alumnos algunos temas seleccionados de matemática discreta, incluidos el álgebra de Boole, las funciones, las gráficas y el sistema binario. También se presentará a los alumnos la búsqueda y clasificación de algoritmos y gráficas.

Objetivos:**El alumno será capaz de:**

- Nombrar y explicar los pasos que usa para resolver un problema
- Resolver un problema mediante las técnicas de resolución de problemas apropiadas
- Solucionar el problema mediante el uso de herramientas de diseño estándares
- Determinar si un algoritmo determinado logra resolver un problema propuesto
- Crear algoritmos que cumplan los objetivos especificados
- Explicar las conexiones entre los números binarios y las computadoras
- Resumir el comportamiento de un algoritmo
- Comparar las ventajas y desventajas entre diferentes algoritmos para resolver el mismo problema
- Explicar las características de los problemas que no pueden resolverse por medio de un algoritmo

Unidad 3: Diseño web (5 semanas)

Temas a abordar:

- Diseño y desarrollo de páginas web
- Computadoras e internet
- Algoritmos y abstracción
- Impactos sociales de la computación

Descripción del tema:

Esta sección preparará a los alumnos a asumir el rol de un desarrollador, ya que se encargará de expandir su conocimiento de los algoritmos, la abstracción y el diseño de páginas web, para luego aplicarlo a la creación de páginas web y documentación para beneficio de los usuarios y los equipos. Los alumnos explorarán los temas de responsabilidad social en el uso de la web. Aprenderán a planificar y codificar sus páginas web mediante una variedad de técnicas, además de comprobar la usabilidad de sus sitios. Los alumnos aprenderán a crear sitios web fáciles de usar. Los alumnos aplicarán las nociones fundamentales de la interacción persona-computadora y de la ergonomía.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear páginas web para responder a los objetivos especificados
- Crear páginas web con un propósito práctico, personal o social
- Seleccionar las técnicas apropiadas al crear páginas web
- Usar la abstracción para separar el estilo del contenido durante el diseño y desarrollo de páginas web
- Describir el uso de un sitio web con documentación apropiada

Unidad 4: Introducción a la programación (6 semanas)

Temas a abordar:

- Programación
- Algoritmos y abstracción
- Conexiones entre las matemáticas y la computación
- Impactos sociales de la computación

Descripción del tema:

Se presentará a los alumnos algunas cuestiones básicas asociadas al diseño y desarrollo de programas.

Los alumnos diseñarán algoritmos y crearán soluciones de programación para una variedad de problemas computacionales mediante un proceso de desarrollo iterativo en *Scratch*. Los problemas de programación incluirán conceptos matemáticos y lógicos, así como una variedad de estructuras de programación.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Usar los algoritmos apropiados para solucionar un problema
- Diseñar, codificar, probar y ejecutar un programa que corresponda a un conjunto de especificaciones
- Seleccionar las estructuras de programación adecuadas
- Localizar y corregir errores en un programa
- Explicar cómo funciona un programa en particular
- Justificar la corrección de un programa
- Crear programas con una intención práctica, personal o social

Unidad 5: Computación y análisis de datos (6 semanas)**Temas a abordar:**

- Datos e información
- Algoritmos y abstracción
- Conexiones entre las matemáticas y la computación
- Programación
- Impactos sociales de la computación

Descripción del tema:

En esta unidad, los alumnos descubrirán cómo la computación ha proporcionado nuevos métodos de manejo e interpretación de datos. Los alumnos usarán las computadoras para traducir, procesar y visualizar los datos con el fin de encontrar patrones y probar las hipótesis. Los alumnos trabajarán con una variedad de grandes conjuntos de datos que ilustrarán cómo el amplio acceso a datos e información permite identificar mejor los problemas. Los alumnos recopilarán y generarán sus propios datos, que estarán relacionados con temas de la comunidad local; también discutirán los métodos más apropiados de recopilación y agregación de datos para plantear un argumento o facilitar un hallazgo.

Objetivos:**El alumno será capaz de:**

- Describir las características de los conjuntos de datos adecuados para problemas específicos
- Aplicar varias técnicas de análisis a grandes conjuntos de datos
- Usar las computadoras para encontrar patrones en los datos y probar las hipótesis correspondientes
- Comparar diferentes técnicas de análisis y analizar las ventajas y desventajas que traen
- Justificar las conclusiones a partir del análisis de datos

Unidad 6: Robótica (7 semanas)

Temas a abordar:

- Robótica
- Algoritmos y abstracción
- Conexiones entre las matemáticas y la computación
- Programación
- Impactos sociales de la computación

Descripción del tema:

Esta unidad presenta la robótica como una aplicación avanzada de la computación que puede usarse para resolver problemas en varios tipos de contextos, desde los negocios hasta los servicios de salud; también presenta el modo en que la robótica permite la innovación por ser capaz de automatizar los procesos potencialmente peligrosos o problemáticos para los seres humanos. Los alumnos explorarán cómo integrar el *hardware* y el *software* para resolver problemas. Los alumnos verán el efecto del diseño de *software* y *hardware* en el producto resultante. Los alumnos aplicarán los temas previamente aprendidos al estudio de la robótica.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Identificar los criterios que describen un robot y determinan si algo es un robot
- Relacionar las acciones del robot con las partes correspondientes del programa
- Construir, programar y probar un robot que resuelva un problema determinado
- Explicar las formas en que los diferentes diseños de *hardware* afectan la función de una máquina
- Describir las ventajas y desventajas que presentan las múltiples maneras en que se puede programar un robot para lograr un objetivo

Los impactos sociales de la computación deben explicarse a lo largo de todo el curso.**Descripción del tema:**

A lo largo del curso, se hace énfasis tanto en la capacidad de la computación de traer innovaciones a diversos campos, como en el impacto de estas en la sociedad. La computación forma parte del contexto económico, social y cultural; por consiguiente, no solo tiene una influencia en dichos contextos, sino también se ve influenciada por estos. La proliferación de las computadoras y las redes plantea numerosas cuestiones éticas. La tecnología ha tenido efectos tanto positivos como negativos en la cultura humana. Los alumnos serán capaces de identificar el comportamiento ético y defender distintas posturas al debatir los temas de esta índole. Los alumnos estudiarán las responsabilidades de los usuarios y desarrolladores de *software* con respecto a los derechos de la propiedad intelectual, los fallos de *software* y la piratería del *software* y de otros medios digitales. Se les presentará el concepto de desarrollo de *software* de código abierto, y ellos explorarán las implicaciones del mismo. Los alumnos identificarán y describirán tanto las carreras de la computación como aquellas que se benefician de este campo.

Objetivos:**El alumno será capaz de:**

- Describir las formas en las que la computación permite la innovación
- Discutir cómo las innovaciones de la computación afectan la comunicación y la resolución de problemas
- Analizar cómo la computación influye y recibe la influencia de las culturas para las que está diseñada y aquellas en las que se utiliza.
- Analizar cómo los valores sociales y económicos influyen en el diseño y desarrollo de las innovaciones de la computación.
- Hablar de temas de equidad, acceso y poder en el contexto de recursos computacionales
- Comunicar las preocupaciones legales y éticas que resultan de la innovación computacional
- Hablar sobre las cuestiones de privacidad y seguridad relacionadas con las innovaciones computacionales
- Explicar los efectos positivos y negativos de las innovaciones tecnológicas en la cultura humana

Unidad 1: Interacción persona- computadora



EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

©University of Oregon, 2015

Introducción

Las computadoras y la tecnología de la computación se han convertido en una parte importante de nuestra sociedad. Por esta razón, es fácil olvidarse de que no todos los alumnos de este curso tienen el mismo trasfondo y destrezas. Para muchos alumnos, este curso será la primera oportunidad para familiarizarse con el uso de un teclado y la navegación por internet.

Los temas de esta unidad están diseñados para que todos los alumnos se familiaricen con las computadoras y la computación por medio de actividades que les permita trabajar a su propio ritmo, colaborar en grupos donde puedan aprender de los demás y ganar un resumen general de los diversos usos de la computación.

La unidad se divide en tres secciones principales.

- La exploración de los conceptos de computadora y computación por medio del estudio de los componentes de *hardware* de la computadora y de una variedad de recursos de internet (días 1-7)
- La exploración del uso de las computadoras en una variedad de circunstancias y campos (días 8-13)
- La computadora como una máquina que necesita que le proporcionen instrucciones específicas (días 14-19)

El objetivo es que todos los alumnos logren sentirse seguros al usar una computadora y entiendan que esta no es mágica. La importancia de que una computadora reciba instrucciones precisas para culminar sus tareas impulsa la necesidad de conocer las técnicas de resolución de problemas que se abordarán en la Unidad 2.

Los temas específicos que se tratarán cada día de enseñanza aparecen en el calendario de la página siguiente.

Calendario de trabajo	
Día de enseñanza	Tema
1-2	Explorar los conceptos de <i>computadora</i> y <i>computación</i>
3-4	“Desmitificar” y aprender las funciones de las partes de una computadora personal Aprender la terminología de los componentes del <i>hardware</i> necesarios para la compra de una computadora
5-7	Explorar la red informática mundial (World Wide Web) y los buscadores Experimentar una variedad de técnicas de búsqueda, recursos de internet y las aplicaciones Web 2.0 Evaluar sitios web
8-9	Evaluar las implicaciones de los datos en la sociedad y cómo se usan las computadoras en las comunicaciones
10	Contar una historia con datos
11-14	Explorar cómo se usan las computadoras como herramienta para visualizar datos, desarrollar modelos y diseños, y crear arte en el contexto de herramientas de diseño culturalmente situadas
15-16	Presentar el concepto de programa de computadora como un conjunto de instrucciones
17-19	Explorar el concepto de la inteligencia, sobre todo por su relación con las computadoras Explorar a qué uno se refiere cuando dice que las máquinas “aprenden” Discutir si las computadoras son inteligentes o si solo se comportan de una manera inteligente

Planes diarios

Días de enseñanza: 1-2

Descripción del tema:

¿Qué es una computadora? En esta lección se exploran los conceptos de *computadora* y *computación* a través de ejemplos.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar y ofrecer ejemplos de los conceptos de *computadora* y *computación*

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (10 minutos)
- Exploración de las computadoras (60 minutos)
- Clasificación de los grupos de computadoras (10 minutos)
- Definición de los términos de *computadora* y *computación* (10 minutos)
- Demostración de la tarea del proyecto de compra de computadoras (20 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Dividirse en grupos y crear listas de ideas sobre lo que representa una computadora
- Preparar cada grupo una presentación
- Participar en la discusión y clasificación de los grupos, así como en la definición de *computadora* y *computación*

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿Cuántas computadoras hay en el aula?
 - Pida a los alumnos que escriban las respuestas a la pregunta anotada en sus diarios y luego las compartan con su compañero de al lado.
 - Pida a algunas parejas de alumnos que compartan sus respuestas.
- Exploración de las computadoras
 - Algunos alumnos podrán haber contado solo las computadoras de escritorio del aula, mientras que otros también podrán haber reconocido otros objetos.
 - Divida a los alumnos en grupos de 3 o 4. Pida a los alumnos que discutan sobre otros ejemplos de computadoras o cosas que contengan computadoras. Exhorte a los alumnos a escribir sus ejemplos en notas adhesivas y colocarlas en una tabla grande en el lado frontal del aula o pida a los grupos que hagan una lista en una hoja grande y la cuelguen en algún lugar del aula (algunos

- ejemplos de computadoras incluyen: el Macintosh, el Windows PC, el celular y el reproductor de mp3; la mayoría de los enseres, tales como la televisión, la cafetera, la lavadora y el lavaplatos; los carros, los equipos médicos, los aviones, los relojes, las cajas registradoras, los cajeros automáticos, los semáforos, los marcadores, los seres humanos y las calculadoras).
- o Exhorte a los grupos de alumnos a compartir sus ideas. Después de cada presentación, ofrezca a los otros alumnos la oportunidad de sugerir por qué algún ejemplo en particular no parece ser una computadora o claramente no lo es. Si es necesario, plantee preguntas para recibir de los alumnos respuestas o preguntas adicionales (por ejemplo, si el alumno dice “lavaplatos”, usted puede preguntar “¿por qué es un lavaplatos una computadora?”).
 - o Tenga una discusión breve sobre el poder de los celulares. Mencione la recolección de datos para anunciar lo que se tratará en la Unidad 5.
- Clasificación de los grupos de computación
 - o Pida a los alumnos que sugieran clasificaciones posibles para los elementos de la lista; cree una lista nueva con los diferentes objetos clasificados por grupo.
 - Definición de los términos de *computadora* y *computación*.
 - o Revise la pregunta “¿qué es una computadora?” y haga la quizá más pertinente pregunta “¿qué es la computación?”.
 - o Pida a los alumnos que usen su lista de “computadoras” y sus clasificaciones para ayudar a formalizar sus respuestas.
 - o Tenga en cuenta que no hay una respuesta correcta. Estas definiciones serán revisadas y posiblemente se modificarán a lo largo del transcurso de la unidad.
 - o Refuerce la idea de los diferentes tipos de computadoras y clasificaciones al revisar las listas y los grupos creados por los alumnos.
 - Tarea del proyecto de compra de computadoras
 - o Cada alumno entrevistará a un miembro de la familia o a un amigo para averiguar qué características buscaría esa persona si fuera a comprar una computadora personal nueva.
 - o Muestre el proceso de entrevista por medio de una entrevista a un alumno con las siguientes preguntas: ¿Cuáles serán los usos de la computadora? ¿Cuáles son las limitaciones de espacio? ¿Cuál es el rango de precios? Etc. Puede ofrecer a los alumnos una lista específica con preguntas para la entrevista.

Recursos:

- No hacen falta recursos adicionales

Días de enseñanza: 3-4

Descripción del tema:

Los alumnos completarán un proyecto relacionado con la elección de los componentes apropiados para una computadora personal.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Describir los usos de los componentes del *hardware* de una computadora
- Elegir los componentes de *hardware* para diferentes tipos de usuarios

Esquema de la lección:

- Investigación y desarrollo del proyecto de compra de computadoras (85 minutos)
- Presentación de los proyectos en equipo (25 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Investigar y completar los proyectos en equipo
- Presentar los proyectos en equipo

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Distribuir la información y rúbrica del proyecto
 - Pedir a los alumnos que trabajen en los mismos equipos del día anterior
 - Explicar el proyecto y la rúbrica, responder preguntas y exhortar a cada equipo a elegir una de las entrevistas realizadas por ellos para usarla en el proyecto
- Presentación de los proyectos en equipo
 - Cada equipo discutirá la situación elegida, mostrará su tabla comparativa y explicará qué computadora elegido y por qué.

Recursos:

- Proyecto de compra de computadoras
- Lista de componentes de una computadora
- Modelo de rúbrica para el proyecto de compra de computadoras

Proyecto de compra de computadoras

Elige una de las entrevistas del proyecto de compra de computadoras para este proyecto. Debes darles al menos 4 opciones y luego consejos sobre cuál comprar. El proyecto se presentará a la clase.

El producto final puede ser un:

- PowerPoint
- Debate
- Parodia
- Video
- Otro producto aprobado

El producto final debe tener:

- Un título con el nombre de los miembros del grupo
- Las preguntas y respuestas de la entrevista elegida
- Una tabla comparativa de las computadoras
- El nombre de la computadora elegida
- Las razones de haber elegido de esa computadora, incluida la conclusión de la *Lista de componentes de una computadora*.
- Debes estar preparado para responder las preguntas de otros alumnos acerca de tus elecciones.

Tabla comparativa de las computadoras (puede añadirse más información):

	Dell Inspiron	MacBook
Computadora portátil o de escritorio		
Procesador (CPU)		
Sistema operativo		
Memoria (RAM)		
Disco duro (almacenamiento)		
Unidad óptica		
Monitor o pantalla		
Tarjeta de video		
Tarjeta de sonido		
Otros accesorios		
Costo		

Agrupación de los alumnos:

Estarás en un grupo de hasta 4 alumnos.

Lista de componentes de una computadora

A continuación, se muestran los diferentes componentes que debes investigar:

1. Procesador
2. Sistema operativo
3. Memoria
4. Disco duro
5. Unidad óptica
6. Monitor
7. Tarjeta de video
8. Tarjeta de sonido
9. Bocinas
10. Teclado
11. Ratón
12. Módem

Para cada uno de los componentes, anota:

- El nombre
- El propósito de su uso
- Las diferentes opciones o tamaños de los componentes
- La razón por la que incluíste el componente en la lista para quien compra la computadora.

Modelo de rúbrica para el proyecto de compra de computadoras

Nombres de los miembros del grupo: (hasta 4)

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Producto				
El título con el nombre de los miembros del grupo	5			
La descripción de la entrevista	10			
Una tabla comparativa de las computadoras con al menos 4 opciones	10			
Una tabla con las especificaciones de las opciones	5			
Las opciones de la tabla ajustadas a la situación	10			
La justificación de la computadora elegida	10			
La elección ajustada a la situación	10			
Elementos visuales de las opciones (fotos o videos)	10			
Lista de componentes de una computadora	5			
Presentación				
Presentan todas las partes obligatorias del proyecto	10			
Participan todos los miembros del grupo	5			
Son capaces de responder preguntas	10			
Puntos adicionales				
El proyecto exhibe creatividad excepcional	Hasta 10			
TOTAL:	100 + 10			

Días de enseñanza: 5-7

Descripción del tema:

Los alumnos aprenderán sobre los buscadores y su funcionamiento mediante la práctica de varias técnicas de búsqueda en internet. Se presentará tanto una selección de recursos de internet que sirven para encontrar información, como una selección de aplicaciones de Web 2.0. Algunos sitios web serán evaluados con una rúbrica para determinar si son “buenos”.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Realizar búsquedas y explicar cómo se refinan las búsquedas para obtener mejor información
- Identificar los recursos para encontrar información además de los buscadores basados en el *ranking*
- Diferenciar entre los buscadores basados en el *ranking* y los buscadores basados en los marcadores sociales
- Usar una variedad de aplicaciones del Web 2.0
- Desarrollar y usar una rúbrica para evaluar los sitios web

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Caza de tesoros en internet (25 minutos)
- Discusión de otros recursos para encontrar información (10 minutos)
- Experimentación con estos recursos (15 minutos)
- Actividad de rompecabezas con las aplicaciones Web 2.0 (55 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Criterios de evaluación de sitios web (20 minutos)
- Evaluación práctica de sitios web (30 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Realizar búsquedas en internet usando los diferentes niveles de refinamiento
- Identificar otros recursos para encontrar información Usar otros recursos para encontrar información relevante en grupos
- Completar en grupos la actividad del rompecabezas con las aplicaciones Web 2.0 y las presentaciones
- Tomar apuntes en el diario
- Identificar los criterios de evaluación y trabajar en grupo para evaluar los sitios web usando la rúbrica

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Anote al menos tres formas en que utiliza la internet.

- o Pida a los alumnos a que compartan sus respuestas con sus compañeros de al lado.
- Exhorte a los grupos de alumnos a completar una caza de tesoros en internet.
 - o Se ofrece un ejemplo, pero puede crear uno que sea más específico en cuanto a los intereses de los alumnos; también puede pedir a los grupos que creen el suyo y lo intercambien entre sí.
- Otros recursos para encontrar información
 - o Al debatir los resultados de la caza de tesoros, los alumnos tienen que identificar al menos tres recursos aparte de los buscadores para encontrar información en internet; también deben describir las ventajas (o desventajas) de los buscadores generales.
 - o Algunos ejemplos pueden ser:
 - Sitios como Google Maps o Mapquest para obtener direcciones o ver imágenes de satélite o de una calle de cualquier parte del país.
 - Sitios de búsqueda de direcciones y números de teléfono como Switchboard o Páginas Amarillas para obtener información personal y comercial.
 - Sitios como IMDb (la mayor base de datos de películas de internet) para obtener información sobre películas y programas de televisión.
 - Sitios como Dictionary y Thesaurus para buscar el significado o la ortografía de una palabra o para buscar un sinónimo de una palabra.
 - Sitios enciclopédicos como Wikipedia, la Enciclopedia Británica o How Stuff Works para buscar un resumen sobre un tema en particular.
 - La Wayback Machine, que almacena instantáneas de sitios web en varias fechas para que pueda “retroceder en el tiempo” y ver un sitio como solía ser.
 - Fuentes con información en video como YouTube y Howcast
- Experimentación con estos recursos
 - o Pida a los alumnos que trabajen en grupos para usar los recursos identificados anteriormente de las formas que sean relevantes para ellos. Por ejemplo:
 - Use Google Maps y StreetView para encontrar y mostrar donde viven o la ubicación de la escuela.
 - Use Wikipedia y la Enciclopedia Británica para encontrar información sobre el tema que estén estudiando en otra clase. Pídales que comparen los dos artículos y decidan cuál proporciona más información.
 - Use la Wayback Machine para ver una versión anterior del sitio web de la escuela. Compare cómo ha cambiado respecto al sitio web actual de la escuela.
- Actividad de rompecabezas con las aplicaciones Web 2.0
 - o Divida a los alumnos en grupos para que trabajen en cada una de las tres aplicaciones Web 2.0 (dependiendo del tamaño del aula, puede que más de un grupo necesite trabajar en cada aplicación). Las aplicaciones deben incluir un sitio de marcadores sociales (delicious.com o stumbleupon.com), un sitio que genere nubes de palabras (wordle.net) y uno para crear listas (tadalist.com). Cada grupo debe:
 - Configurar una cuenta en la aplicación.
 - Explorar el sitio y sus funciones.
 - Preparar una presentación sobre su sitio para el resto del aula.

- o Durante las presentaciones de los alumnos, asegúrese de que se abordan las siguientes preguntas o temas:
 - ¿Cuáles son las diferencias entre los buscadores basados en el *ranking* y los de marcadores sociales?
 - ¿Para qué querría crear nubes de palabras?
 - ¿Cuáles son las ventajas de usar tadalist.com? ¿Cuáles son las desventajas?
 - ¿Qué problemas podrían surgir por crear cuentas en línea? (Conduzca la discusión hacia el tema de la privacidad: ¿qué información debe mantenerse privada y por qué razones? Hable del cifrado).
- Apuntes del diario: ¿Por qué necesita evaluar sitios web?
- Criterios de evaluación de sitios web
 - o Es importante que sea capaz de advertir cuándo un sitio es un engaño o está sesgado levemente.
 - o Haga una lluvia de ideas sobre qué criterios podrían usarse para evaluar sitios web. Desarrolle una rúbrica de evaluación en grupo (puede utilizar la rúbrica de evaluación de sitios web como referencia).
- Evaluación práctica de sitios web.
 - o Pida a los alumnos que trabajen en grupos y que usen la rúbrica de evaluación de sitios web para evaluar aquellos que puedan necesitar para un proyecto de la escuela o para una asignación de otra clase.
 - o Discuta los resultados de sus evaluaciones.

Recursos:

- Ejemplo de caza de tesoros
- The Wayback Machine: <https://archive.org/web/>
- Google Maps (incluido StreetView): <http://maps.google.com>
- Wikipedia: <http://www.wikipedia.org>
- Enciclopedia Británica: <http://www.britannica.com>
- Mapquest: <http://www.mapquest.com>
- internet Movie Database: <http://www.imdb.com>
- Switchboard: <http://www.switchboard.com>
- Páginas Amarillas: <http://www.yellowpages.com>
- How Stuff Works: <http://www.howstuffworks.com>
- YouTube: <https://www.youtube.com/>
- Howcast: <http://howcast.com>
- <http://www.delicious.com>
- <http://www.stumbleupon.com>
- <http://www.wordle.net>
- Rúbrica de evaluación de sitios web

Ejemplo de caza de tesoros

Usa la internet con tu grupo para encontrar los siguientes elementos. Incluye los pasos que has tomado para encontrar cada elemento.

1. Una foto del alcalde de tu pueblo o ciudad
2. Un horario de autobús
3. La dirección de la cámara de comercio de tu localidad o ciudad
4. Un mapa de tu estado (debe señalar dónde está su pueblo o ciudad)
5. Una copia de la página principal del sitio web de tu pueblo o ciudad
6. Algún escrito que diga cómo vive la gente en la ciudad
7. Una foto de cualquier monumento histórico de la ciudad
8. Una foto de tu congresista
9. Un programa u hoja suelta de un evento de arte local
10. Los nombres de todos los miembros del municipio
11. Algo que ofrezca información sobre el hospital local
12. Una lista de escuelas de su pueblo o ciudad
13. El número de teléfono de la policía local
14. Cualquier cosa con los colores o la mascota de una universidad local o de un colegio de la comunidad
15. Una imagen de la bandera del estado
16. Una imagen del pájaro del estado
17. Un calendario de actividades o un folleto de un hogar de ancianos o de la tercera edad
18. Una calcomanía o insignia de una elección local
19. Una lista de consejos prácticos de seguridad de los bomberos locales
20. Un discurso del gobernador

Rúbrica para la evaluación de sitios web			
Autoridad			
¿Se identifica al autor?	Sí	No	No estoy seguro.
¿El autor está cualificado de manera apropiada con respecto a la información que se presenta?	Sí	No	No estoy seguro.
Propósito			
¿Es el propósito informar u ofrecer información basada en hechos?	Sí	No	No estoy seguro.
Cobertura			
¿Es la información de naturaleza primaria o secundaria?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Es la información presentada comparable a la que se presenta en otros sitios con el mismo tema?	Sí	No	No estoy seguro.
Precisión			
¿Carece la información de errores en los hechos?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Aparentan estar las conclusiones bien razonadas y apoyadas por los datos presentados?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Se referencia la información correctamente?	Sí	No	No estoy seguro.
Objetividad			
¿Carece la información de un sesgo evidente?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Evita el autor el uso de un lenguaje emocional o provocador?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Evita el autor vender algo o persuadir al lector sobre un punto de vista en particular?	Sí	No	No estoy seguro.
Actualización			
¿Está actualizada la información?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Aparecen las fechas de creación y revisión?	Sí	No	No estoy seguro.
Accesibilidad			
¿Tiene el sitio una apariencia profesional?	Sí	No	No estoy seguro.
¿Tiene una gramática, ortografía y redacción adecuada?	Sí	No	No estoy seguro.

Día de enseñanza: 8-9

Descripción del tema:

Se explica el uso de las computadoras en la comunicación y su impacto en la sociedad.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar cómo se usan las computadoras en las comunicaciones
- Identificar diversas formas de comunicación como procesos de intercambio de datos
- Describir las consecuencias del intercambio de datos sobre las interacciones sociales
- Tener en cuenta la privacidad de los datos que generan

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Identificación y mecanismos de comunicación (10 minutos)
- Tabla de métodos de comunicación (30 minutos)
- Impacto social de los cambios en la comunicaciones (10 minutos)
- Actividad sobre la privacidad (55 minutos)

Actividades para los alumnos:

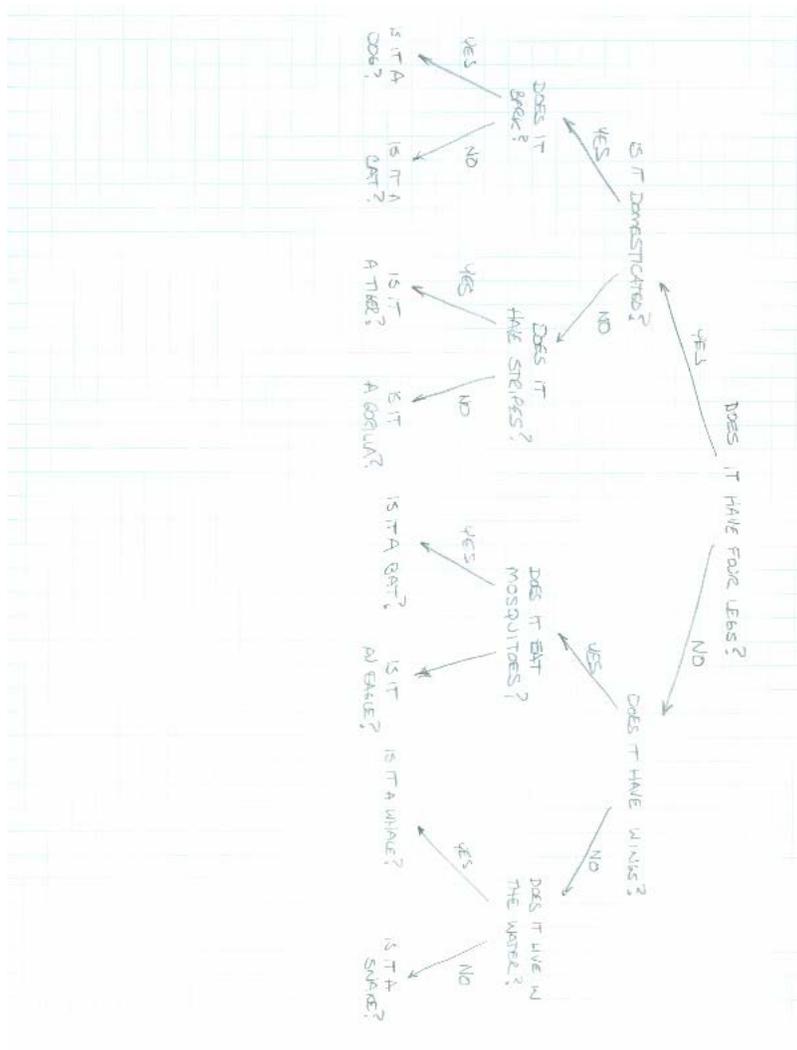
- Tomar apuntes en el diario
- Identificar los mecanismos de comunicación
- Formar parejas para completar la *Tabla de métodos de comunicación*
- Reunirse en grupos para discutir el impacto de los cambios en las comunicaciones de la sociedad
- Compartir los grupos con la clase un resumen de sus discusiones
- Completar los grupos la actividad sobre la privacidad

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Apunte tantos mecanismos de comunicación por computadora como pueda.
- Identificación de los mecanismos de comunicación
 - Los voluntarios deben ofrecer ejemplos de sus apuntes en el diario. Anote las respuestas.
 - Motive a los alumnos con ejemplos según sea necesario.
 - Comunicación a través de internet (correo electrónico, chat, Facebook, telefonía por internet)
 - Comunicación telefónica (celulares, mensajes de texto, servicio de teléfono “fijo”)
 - Noticias e información “por encargo”
- Actividad *Métodos de comunicación*.
 - Los alumnos deben completar la *Tabla de métodos de comunicación*.
 - Los alumnos deben trabajar en parejas; cada uno puede completar una hoja

individualmente o en pareja. Añada o elimine las opciones según considere apropiado basado en los hábitos de su población estudiantil.

- Realice una encuesta para determinar qué tipo de comunicación es la preferida para cada situación.
 - Para cada situación, pida que algunos compartan su respuesta a la pregunta “¿por qué eligió este método?”.
 - Pida que algunos alumnos compartan sus respuestas a las preguntas 1-2.
- Impacto social de los cambios en la comunicaciones
- Pida a los alumnos que hagan lo siguiente:
 - Imaginar cómo sería vivir parcial o completamente sin los mecanismos de comunicación por computadora que ahora damos por sentado.
 - Preparar una lista de algunas consecuencias de vivir sin tecnología (por ejemplo, la capacidad de comunicarse de forma instantánea desaparecería si no existieran los celulares).
 - A base de estas consecuencias, sacar conclusiones sobre el impacto de la presencia de mecanismos comunicacionales (por ejemplo, si carecer de celulares implica no poder comunicarse de forma instantánea, entonces disponer de estos implica lo contrario; de



aquí podría concluirse que ahora hay menos privacidad que antes)

- Actividad sobre privacidad
 - Los alumnos deben formar grupos, a cada uno de los cuales se les asigna una situación.
 - Deben presentar sus respuestas a las preguntas relacionadas con su situación asignada.
- Los grupos deben realizar sus presentaciones.
- Desafíe a los alumnos a que predigan cómo serán las comunicaciones dentro de 5, 10 y 25 años.

Recursos:

- Tabla de métodos de comunicación
- Actividad sobre privacidad

Tabla de métodos de comunicación

Echemos un vistazo a las diferentes maneras en que puedes comunicarte con los demás. Para cada uno de los ejemplos siguientes, completa la tabla con el método que elegirías para la situación dada y las razones de su elección.

Los métodos son:

- **Mensajes de texto**
- **Llamadas telefónicas**
- **Conversación en persona**
- **Facebook**
- **Twitter**
- **Correo electrónico**

Situación para comunicar	Método	¿Por qué elegiste este método?
1. Terminar una relación de noviazgo		
2. Pedir el permiso de los padres para hacer algo a pesar de saber que probablemente te dirán que no		
3. Determinar dónde y cuándo reunirte con un amigo para ver una película		
4. Contar chismes sobre alguien a pesar de que pueda escucharte		
5. Contar chismes sobre alguien que no está cerca		
6. Obtener ayuda en las tareas		
7. Comentar sobre una decisión importante, como el color del vestido para el baile de graduación, o el mejor teléfono o juego que comprar		
8. Anunciar que has conocido a alguien famoso		
9. Quejarte de tus padres		
10. Llorar la muerte de un ser querido		
11. Comprarle algo a alguien a quien no conoces bien		

1. ¿Cómo sería la vida si solo pudieras comunicarte con una persona a la vez en lugar de varias?

2. ¿Cómo cambiaría tu vida si solo pudieras comunicarte en persona?

Actividad sobre privacidad

Los datos están por doquier. Estás “soltando” datos y proporcionando datos a otros todo el tiempo. Estos pueden estar directamente vinculados a ti como persona algunas veces y otras no.

Lee la situación que se te ha asignado (muchas están basadas en historias reales):

- A. Un jefe ve en una foto publicada en Facebook a un empleado que se ha reportado como enfermo. Esta revela que el empleado estuvo de fiesta la noche anterior. El jefe despide al empleado.
- B. Una empresa que tiene contratos con el gobierno federal no quiere contratarte porque un amigo ha compartido en tu página de Facebook muchas publicaciones llenas de entusiasmo sobre la legalización de la marihuana.
- C. Despiden a una profesora porque hay una foto suya con una bebida alcohólica en su página de MySpace.
- D. Están usando la información de Netflix de una persona como evidencia en un caso de asesinato porque esta alquilaba muchas películas de terror.
- E. A un muchacho de 18 años lo acusan de distribuir pornografía infantil cuando usa su celular para enviar a sus amigos imágenes de su ex novia de 17 años desnuda.

Prepara una presentación de 3 a 5 minutos para la clase que incluya las respuestas a las siguientes preguntas:

1. Nombres de los miembros de tu grupo
2. La situación que te asignaron
3. En tu situación: ¿las personas tenían el derecho de usar la información o deberían haberla mantenido en privado? ¿Por qué?
4. ¿Son culpables las personas afectadas por uso de esta información? ¿Por qué?
5. Ofrece otro ejemplo de alguna situación inesperada que se haya presentado por haber compartido información en blogs o en sitios como Facebook y Twitter.
6. Piensa si hay datos que has dejado a la disposición de otros en sitios como Facebook, Twitter y Netflix, o en chats, el correo electrónico, el supermercado, etc. ¿Qué opinarían los demás sobre ti si su impresión se basara en estos datos? ¿Es dicha impresión acertada?
7. Ten en cuenta cada una de las siguientes categorías de cambio social:
 - Privacidad
 - Seguridad
 - Globalización
 - Conectividad (mantenerse en contacto con la gente)
 - Permanencia de la información histórica

Determina si la disponibilidad de los datos tiene un impacto positivo o negativo en cada aspecto de la sociedad; de ser negativo: ¿cómo pueden reducirse las respectivas consecuencias?

Día de enseñanza: 10

Descripción del tema:

Puntos de vista: Contar una historia con datos

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Explicar cómo las diferentes visualizaciones de datos pueden contar una historia diferente
- Reconocer que los datos son un registro incompleto de la realidad
- Describir los límites de la medida (lo que puede o no capturarse en datos)

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (10 minutos)
- Actividad en el aula (45 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Los grupos completarán la primera parte de la actividad en el aula.
- Los grupos compartirán sus respuestas con los otros.
- Los grupos completarán la segunda parte de la actividad en el aula y compartirán sus respuestas.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿En qué piensa cuando escucha la palabra *datos*? ¿En qué contextos se usa esta palabra? ¿De dónde proviene?
 - Discusión en clase sobre los apuntes del diario
 - Anote las ideas de los alumnos.
 - Destaque que esta lección pretende ampliar su percepción de los datos.
- Actividad en el aula
 - Asigne a varios grupos versiones diferentes de la actividad en el aula.
 - Dependiendo del tiempo disponible y del tamaño de la clase, puede pedir que algunos alumnos trabajen con la fotografía (de los materiales complementarios) y que otros trabajen con la lista de palabras completa, o puede asignar diferentes subconjuntos de la lista de palabras a diferentes grupos de alumnos.
 - Cuando cada grupo haya terminado con las primeras 4 instrucciones, pídale que comparen su trabajo con un grupo que tenga una versión diferente.
 - Pida a los grupos que compartan sus respuestas a la pregunta 2 con el resto de la clase.
 - Muestre a los grupos las diferentes versiones del aula.
 - Pida a los grupos que completen las preguntas 5-7.
 - Pida a los grupos que compartan sus respuestas a las preguntas 5-7.

- o Destaque que la apariencia de los datos y la cantidad de los datos recolectados determinan las inferencias que pueden plantearse.
- Tarea: Complete la *Tabla de datos y métodos de comunicación* y los datos del diario.
 - o Explíqueles que añadirán información sobre datos a la *Tabla de datos y métodos de comunicación* del día anterior.
 - o Presente el diario de datos.
 - o El plazo para completar ambas tareas finaliza el primer día de la Unidad 2.
 - o Aclare preguntas.

Recursos:

- Actividad de la fotografía en el aula (materiales complementarios)
- Instrucciones para la actividad de la fotografía en el aula (relacionadas con la foto)
- Lista completa de palabras para la actividad en el aula
- Posibles subconjuntos de palabras para la actividad en el aula
- Tabla de datos y métodos de comunicación
- Diario de datos

Instrucciones para la actividad de la fotografía en el aula

Mira la fotografía en tu computadora o en la ficha provista.

1. Haz una lista de los objetos de la fotografía.
2. ¿Qué te indican estos datos acerca de la persona que vive en esta habitación? ¿Qué no te indican?
3. ¿Con qué se relacionan la mayoría de los objetos de esta habitación?
4. ¿Cuántos soldados de juguete hay?

Compara sus respuestas con las del otro grupo.

5. ¿Trae ventajas alguna representación en particular?
6. ¿Pueden diferentes representaciones contar diferentes historias?
7. ¿Qué ocurrió primero, el dibujo de la habitación o la lista?

Lista completa de palabras para la actividad en el aula

Observa la siguiente lista de objetos que se encuentra en la habitación de alguien.

Computadora portátil	Medalla de oro	Cuadros (2)
Nintendo DS	Teléfono	Zapato
Celular	Taza	Hamburguesa
iPod con audífonos	Trofeo	Libros (75)
PS3	Marco de fotos	Pizza
Radio (2)	Carteles (8)	Guitarra
Televisión	Cartel de Harry Potter	Sándwich
Carro de juguete (3)	Lámpara de lava	Peces de colores
Calendario	Gafas	Soldados de juguete (3)
Lazos (3)	Violín	Lata de <i>Pringles</i>
Lata de <i>Sprite</i>	Globo terráqueo	
Placas (3)	Persona	

1. Dibuja la habitación, incluidos los objetos de la lista anterior.
2. ¿Qué te indican estos datos acerca de la persona que vive en esta habitación? ¿Qué no te indican?
3. ¿Con qué se relacionan la mayoría de los objetos de esta habitación?
4. ¿Cuántos radios hay?

Compara tus respuestas con las del otro grupo.

5. ¿Trae ventajas alguna representación en particular?
6. ¿Pueden diferentes representaciones contar diferentes historias?
7. ¿Qué crees que ocurrió primero, el dibujo de la habitación o la lista?

Subconjuntos de las posibles palabras para la actividad en el aula

1. Lámpara de lava, libros (10), hamburguesa, celular, lata de *Pringles*, televisión, calendario, gafas, lámpara de lava, sándwich, pizza, cuadros (2), persona, lata de *Sprite*
2. Trofeo, pizza, guitarra, sándwich, iPod con audífonos, radio (2), soldados de juguete (3), persona, zapato, celular, violín, cartel de Harry Potter, lazos (3), sándwich, computadora portátil, pez de colores
3. Libros (75), hamburguesa, globo terráqueo, medalla de oro, pez de colores, cartel de Harry Potter, teléfono, cuadros (2), persona, placas (3), carteles (8), lazos (3), soldados de juguete (3), trofeo, violín
4. iPod con audífonos, televisión, computadora portátil, radio (2), celular, guitarra, carro de juguete (3), Nintendo DS, PS3, hamburguesa, pizza, persona, lata de *Pringles*, lata de *Sprite*
5. La imagen de la nube de palabras a continuación.

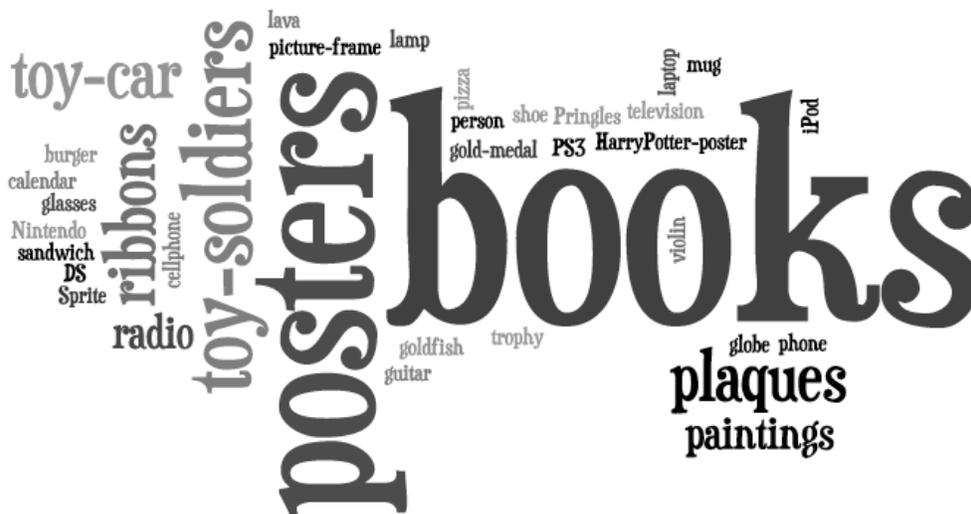


Tabla de datos y métodos de comunicación

Echemos un vistazo a los tipos de datos que “suelta” al usar las diferentes formas de comunicación. Para cada uno de los ejemplos siguientes, completa la tabla con el método que elegiría para la situación dada y explica las razones de tu elección (debes haber completado esa parte). Ten en cuenta que la palabra “datos” se refiere no solo al contenido que comunicas (lo que dices o escribes), sino también a detalles como la hora de una llamada telefónica y el número.

Los métodos son:

- **Mensajes de texto**
- **Llamadas telefónicas**
- **Conversación en persona**
- **Facebook**
- **Twitter**
- **Correo electrónico**

Situación para comunicar	Método	¿Qué datos están disponibles?	¿Quién tiene acceso a los datos?	¿Qué se puede aprender de los datos en conjunto?	¿Por qué elegiste este método?
1. Terminar una relación de noviazgo					
2. Pedir el permiso de tus padres para hacer algo cuando piensas que lo más probable es que digan que no					
3. Determinar dónde y cuándo reunirte con un amigo para ver una película					
4. Contar chismes sobre alguien a pesar de que pueda escucharte					
5. Contar chismes sobre alguien que no está cerca					

6. Obtener ayuda en la realización de las tareas					
7. Comentar sobre una decisión importante, como el color del vestido para el baile de graduación, o el mejor teléfono o juego que comprar					
8. Anunciar que has conocido a alguien famoso					
9. Quejarte de tus padres					
10. Llorar la muerte de un ser querido					
11. Comprarle algo a alguien que no conoces bien					

1. ¿Cómo se ve afectado el método que has elegido por los tipos de datos que se intercambian?

Nombre _____

Diario de datos

Durante los próximos días, toma nota de las situaciones en que “generas datos”. Buscamos momentos específicos cuando una actividad que realizas puede observarse, grabarse y quizá combinarse con datos similares de otros. Lo ideal sería que lleves este papel contigo y tomes notas durante el transcurso del día. Para empezar, piensa en lo que ocurre cuando tomas el autobús, llamas por teléfono o navegas por un sitio web.

Tiempo	Describe lo que hiciste para generar datos

Días de enseñanza: 11-14

Descripción del tema:

En esta lección, los alumnos aprenderán sobre cómo se usan las computadoras como una herramienta para visualizar datos, desarrollar modelos y diseños, y crear arte en el contexto de herramientas de diseño culturalmente situadas. Se explorarán las conexiones entre el diseño de las herramientas y las matemáticas.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar cómo pueden usarse las computadoras como herramientas para visualizar datos, desarrollar modelos y diseños, y crear arte
- Identificar las conexiones matemáticas en el producto de las herramientas
- Editar una imagen con Photoshop

Esquema de la lección:

- Investigación sobre el trasfondo cultural asociado a las herramientas de diseño. (25 minutos)
- Tutoriales sobre herramientas de diseño (30 minutos)
- Creación de diseños con las herramientas de diseño (65 minutos)
- Presentación en línea sobre cómo comenzar a usar Photoshop (15 minutos)
- Edición de diseños (30 minutos)
- Preparación de presentaciones (40 minutos)
- Presentaciones grupales (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Dividirse en grupos para buscar información sobre el trasfondo cultural asociado a las herramientas de diseño asignadas y discutir los hallazgos
- Preparar en grupo una breve presentación sobre los aspectos culturales de las herramientas de diseño
- Completar los alumnos el tutorial de herramientas de diseño
- Crear en grupo diseños con las herramientas de diseño
- Ver una presentación en línea sobre cómo familiarizarse con Photoshop
- Editar las imágenes creadas con las herramientas de diseño
- Preparar las presentaciones grupales
- Llevar a cabo las presentaciones grupales

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Anote las posibles herramientas de diseño:
 - Telar virtual de abalorios
 - Telar virtual de cestas típicas del Noroeste del Pacífico
 - Telar virtual de alfombras navajo

- Muestre la primera página de cada herramienta para que los alumnos tengan una idea de lo que hace cada una. (<http://www.csd.t.rpi.edu>)
- Los alumnos deben dividirse en grupos para trabajar con la herramienta de su preferencia. El tamaño de los grupos dependerá del tamaño de la clase. Quizá necesite más de una herramienta por grupo.
- Cada miembro del grupo debe revisar toda la sección de trasfondo cultural de forma individual.
 - Responda cualquier pregunta planteada por los alumnos en su diario.
 - Busque y apunte las conexiones matemáticas.
- Todos los miembros del grupo deben discutir la sección.
 - Discuta las respuestas a las preguntas y las conexiones matemáticas.
- Cada miembro del grupo debe completar el tutorial.
 - Los alumnos deben seguir el tutorial a su propio ritmo y discutir con los otros miembros del grupo cada vez que surjan preguntas (observación: el tutorial del telar de abalorios está en línea, pero los otros no lo están; las versiones impresas que aparecen aquí son adaptaciones del tutorial mencionado).
 - Anime a los alumnos a que registren en su diario los detalles que quieran recordar.
- Los grupos deben crear los diseños usando el *software* Grade 4-12 Math.
 - Cada alumno debe elegir una de las imágenes de lo que han de conseguir para practicar y discutir con los demás miembros del grupo sobre cualquier problema.
 - Los grupos deben decidir si desean crear un diseño en grupo o tener varios diseños para su presentación.
 - Los grupos han de trabajar con sus diseños; estos deberían ser creaciones propias en lugar de una imitación de los diseños predeterminados.
- Edite los diseños con Photoshop (u otro editor de fotos de su preferencia).
 - Pida a los alumnos que vean el tutorial en línea y creen una cuenta.
 - Edite el diseño.
- Prepare las presentaciones para que incluyan:
 - Una explicación con sus propias palabras sobre cultura
 - Una explicación con sus propias palabras sobre conexiones matemáticas
 - Demostración del *software*
 - Visualización de los diseños: incluya una descripción por escrito de cómo crearon su diseño
- Los grupos deben llevar a cabo sus presentaciones.
 - Los grupos deben responder las preguntas de sus compañeros y del profesor.
 - Preguntar específicamente: ¿qué necesitaron saber los informáticos que crearon las herramientas? (computación, gráficas, cultura, antropología, artes visuales, artes del lenguaje, historia)
- Visualización de los diseños: incluya una descripción por escrito de cómo crearon su diseño.

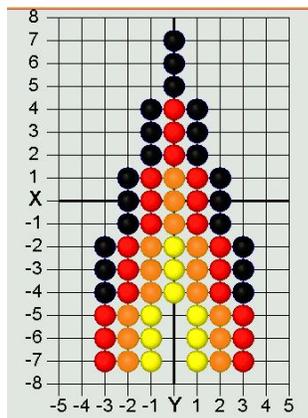
Recursos:

- Herramientas de diseño culturalmente situadas <http://www.csdt.rpi.edu> (el sitio y las adaptaciones de los tutoriales son cortesía de Ron Eglash)
- Tutorial del telar virtual de abalorios
- Tutorial para usar el telar virtual de cestas típicas del Noroeste del Pacífico
- Tutorial para usar el telar virtual de alfombras navajo
- Modelo de rúbrica para el proyecto de herramientas de diseño culturalmente situadas
- <http://www.photoshop.com>

Tutorial del telar virtual de abalorios

Parte 1

El telar virtual de abalorios simula el mismo patrón cuadrículado que el de los telares de abalorios tradicionales. El usuario coloca círculos de colores en columnas (el eje de Y) y filas (el eje de X).



x = y =

Hay varias herramientas para colocar abalorios en el telar virtual. En cada caso, use la tecla de “tab” o el ratón para mover el cursor al campo de las coordenadas, luego asigne un valor para cada eje y seleccione la herramienta de forma. La herramienta para crear puntos (“point”) coloca un solo abalorio:

La herramienta para crear líneas (“line”) coloca una línea de abalorios. Debe especificar los extremos de las líneas. Las líneas diagonales suelen ser irregulares, pero esto se soluciona al modificar el tamaño de la cuadrícula (vea el menú de opciones en la próxima página).

La herramienta para crear rectángulos (“rectangle”) coloca un rectángulo de abalorios. Debe especificar los dos vértices (inferior derecho y superior izquierdo). Los rectángulos de esta herramienta siempre aparecen alineados con los ejes.

x1 = y1 =
 x2 = y2 =

x1 = y1 =
 x2 = y2 =

Parte 2

La herramienta para crear triángulos (“triangle”) coloca un triángulo de abalorios. Debe especificar los tres vértices.

x1 =	-3	y1 =	1
x2 =	0	y2 =	4
x3 =	3	y3 =	1

La herramienta para crear triángulos a base de una iteración (“iterative triangle”): La primera herramienta para crear triángulos produce bordes irregulares. Sin embargo, los abalorios tradicionales presentan bordes perfectamente regulares. Entrevistamos a varios artesanos de abalorios y descubrimos que sus algoritmos eran iterativos. La herramienta para crear triángulos a base de una iteración refleja la tradición matemática indígena. Por ejemplo, el triángulo de la parte superior de esta página se creó añadiendo un abalorio a cada lado de cada fila subsiguiente luego de cada tres filas recorridas verticalmente hacia abajo.

Starting at x=0 y=0

after every 3 rows

add 1 to both ends

for 9 rows in total

in the +y -x +x -y direction.



- La opción de “direction” determina la dirección en que se acumularán las filas.
- “Starting at X, Y” indica el centro de la fila inicial.
- La opción “After every ___ rows” se usa para determinar cuántas filas se desea saltar antes de añadir más abalorios.
- “Add ___ to both ends” sirve para indicar el número de abalorios que se añadirán a cada lado del eje central.
- “For ___ rows in total” se usa para indicar cuántas filas se tejerán en el triángulo.

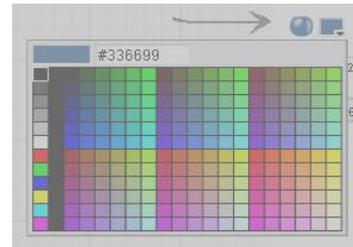
Fíjese que esta herramienta provee dos colores, ya que algunos cestos tradicionales presentan cambios de color en cada repetición. Esto le permite elegir el color que desee usar al principio y al final; el *software* se encarga de modificar los colores.

Parte 3

También hay controles que aplican a todas las herramientas. La tecla de “Clear” borra todo. “Create” se usa para que la herramienta rellene de abalorios la forma especificada. La tecla de “Remove” elimina todos los abalorios de la forma especificada. Si comete un error, mejor use la tecla de “Undo”. Las teclas de color le permiten seleccionar el color de los abalorios. Al hacer clic en el cuadrado de la parte superior derecha de la pantalla, obtendrá una lista de todos los colores que ha seleccionado hasta el momento. El menú de “Save” le permite guardar el trabajo en el disco duro de su computadora y editar el diseño más adelante. Asegúrese de que el nombre de su archivo no contenga ni espacios ni números, sino letras, y use la misma computadora cuando desee editar su proyecto.

El menú de “Options” le permite aumentar o disminuir el tamaño de la cuadrícula; el tamaño máximo es 150 por 150. También puede cambiar los valores de las coordenadas, ocultar la cuadrícula, o crear un título o notas sobre su diseño. También puede cambiar a los abalorios Wampum y usar tanto los Wampum tradicionales de 1x2 como los de 1x1, que son más sencillos para enseñar matemáticas (agradecemos especialmente a Joyce Lewis de la Nación Onondaga por este concepto).

Para imprimir: luego de terminar su diseño, realice una captura de pantalla. Si usa Windows, presione la tecla de “print screen” del teclado, que suele estar localizada en la parte superior derecha, encima de la tecla F10. Si tiene Macintosh, presione la combinación shift + command + 3 (para capturar solo una sección de la pantalla, presione shift + command + 4). La captura de pantalla guardará una imagen de toda la pantalla en su portapapeles. Luego, pegue la imagen del portapapeles en una hoja en blanco de Word, Photoshop, Imaging (incluido de forma gratuita en la carpeta de “Accesorios” en Windows) u otro editor de imágenes.



Tutorial para usar el telar virtual de cestas típicas del Noroeste del Pacífico

Parte 1

El telar virtual de cestas simula el mismo patrón cuadrulado que el de los telares de cestas tradicionales. El usuario coloca círculos de colores en columnas (el eje de Y) y filas (el eje de X).



x = 2 y = 2

Hay varias herramientas para colocar tramas en el telar virtual. En cada caso, use la tecla de "tab" o el ratón para mover el cursor al campo de las coordenadas, luego asigne un valor para cada eje y seleccione la herramienta de forma. La herramienta para crear puntos ("point") coloca una sola trama:

La herramienta para crear líneas ("line") coloca una línea de tramas. Debe especificar los extremos de las líneas. Las líneas diagonales suelen ser irregulares, pero esto se soluciona al modificar el tamaño de la cuadrícula (vea el menú de opciones en la próxima página).

x1 = -3 y1 = -3
x2 = 3 y2 = 3

La herramienta para crear rectángulos ("rectangle") coloca un rectángulo de tramas. Debe especificar los dos vértices (inferior derecho y superior izquierdo). Los rectángulos de esta herramienta siempre aparecen alineados con los ejes.

x1 = -3 y1 = -3
x2 = 3 y2 = 3

Parte 2

La herramienta para crear triángulos (“triangle”) coloca un triángulo de tramas. Debe especificar los tres vértices.

x1 =	-3	y1 =	1
x2 =	0	y2 =	4
x3 =	3	y3 =	1

La herramienta para crear triángulos a base de una iteración (“iterative triangle”): La otra herramienta para crear triángulos produce bordes irregulares. Sin embargo, las cestas tradicionales presentan bordes perfectamente regulares. La herramienta para repetir triángulos refleja la tradición matemática indígena. Por ejemplo, se puede crear un triángulo al añadir una trama a cada lado de una fila, cada tres filas, en dirección del eje de Y.

- La opción de “direction” determina la dirección en que se acumularán las filas.
- “Starting at X, Y” indica el centro de la fila inicial.
- La opción “After every ___ rows” se usa para determinar cuántas filas se quieren saltar antes de añadir más tramas.
- La opción “Add ___ to both ends” se usa para indicar el número de tramas que se añadirán a cada lado de centro.
- La opción “For ___ rows in total” se usa para indicar el número de filas que se tejerán en el triángulo.

Starting at x=0 y=0

after every 3 rows

add 1 to both ends

for 9 rows in total

in the +y -x +x -y direction.



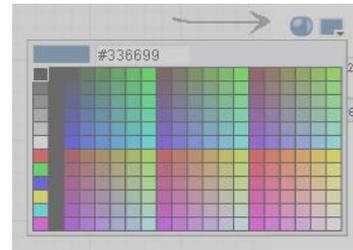
Fíjese que esta herramienta provee dos colores, pues algunos cestos tradicionales presentan cambios de color en cada repetición. Esto le permite elegir el color que desee usar al principio y al final; el *software* se encarga de modificar los colores.

Parte 3

También hay controles que aplican a todas las herramientas. La tecla de “Clear” borra todo. La opción “Create” hace que la herramienta use tramas para rellenar la forma especificada. La opción “Remove” elimina todas las tramas dentro de la forma especificada. Si comete un error, mejor use la opción “Undo”. El botón de color se usa para seleccionar el color de las tramas. Al hacer clic en el cuadrado de la parte superior derecha de la pantalla, obtendrá una lista de todos los colores que ha seleccionado hasta el momento. El menú de “Save” le permite guardar el trabajo en el disco duro de su computadora y editar el diseño más adelante. Asegúrese de que el nombre de su archivo no contenga ni espacios ni números, sino letras, y use la misma computadora cuando desee editar su proyecto.

El menú de “Options” le permite ocultar la cuadrícula, o crear un título o notas acerca de su diseño.

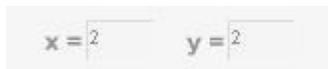
Para imprimir: luego de terminar su diseño, realice una captura de pantalla. Si usa Windows, presione la tecla de “print screen” del teclado, que suele estar localizada en la parte superior derecha, encima de la tecla F10. Si tiene Macintosh, presione la combinación shift + command + 3 (para capturar solo una sección de la pantalla, presione shift + command + 4). La captura de pantalla guardará una imagen de toda la pantalla en su portapapeles. Luego, pegue la imagen del portapapeles en una hoja en blanco de Word, Photoshop, Imaging (incluido de forma gratuita en la carpeta de “Accesorios” en Windows) u otro editor de imágenes.



Tutorial para usar el telar virtual de alfombras navajo

Parte 1

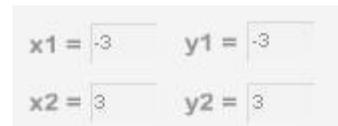
El telar virtual de alfombras simula el mismo patrón cuadrulado que el de los telares de alfombra tradicionales. El usuario coloca círculos de colores en columnas (el eje de Y) y filas (el eje de X).



Hay varias herramientas para colocar tramas en el telar virtual. En cada caso, use la tecla de “tab” o el ratón para mover el cursor al campo de las coordenadas, luego asigne un valor para cada eje y seleccione la herramienta de forma. La herramienta para crear puntos (“point”) coloca una sola trama:

La herramienta para crear líneas (“line”) coloca una línea de tramas. Debe especificar los extremos de las líneas. Las líneas diagonales suelen ser irregulares, pero esto se soluciona al modificar el tamaño de la cuadrícula (vea el menú de opciones en la próxima página).

La herramienta para crear rectángulos (“rectangle”) coloca un rectángulo de tramas. Debe especificar los dos vértices (inferior derecho y superior izquierdo). Los rectángulos de esta herramienta siempre aparecen alineados con los ejes.



Parte 2

La herramienta para crear triángulos (“triangle”) coloca un triángulo de tramas. Debe especificar los tres vértices.

x1 =	-3	y1 =	1
x2 =	0	y2 =	4
x3 =	3	y3 =	1

La herramienta para crear triángulos a base de una iteración (“iterative triangle”): La otra herramienta para crear triángulos produce bordes irregulares. Sin embargo, las alfombras tradicionales presentan bordes perfectamente regulares. La herramienta para repetir triángulos refleja la tradición matemática indígena. Por ejemplo, el triángulo puede crearse añadiendo un abalorio a cada fila subsiguiente luego de cada tres filas recorridas verticalmente hacia abajo.

Starting at x=0 y=0

after every 3 rows

add 1 to both ends

for 9 rows in total

in the +y -x +x -y direction.



- La opción de “direction” determina la dirección en que se acumularán las filas.
- “Starting at X, Y” indica el centro de la fila inicial.
- La opción “After every ___ rows” se usa para determinar cuántas filas se quieren saltar antes de añadir más tramas.
- La opción “Add ___ to both ends” se usa para indicar el número de tramas que se añadirán a cada lado de centro.
- La opción “For ___ rows in total” se usa para indicar el número de filas que se tejerán en el triángulo.

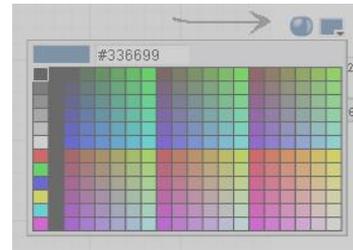
Fíjese que esta herramienta provee dos colores, pues algunos cestos tradicionales presentan cambios de color en cada repetición. Esto le permite elegir el color que desee usar al principio y al final; el *software* se encarga de modificar los colores.

Parte 3

También hay controles que aplican a todas las herramientas. La tecla de “Clear” borra todo. La opción “Create” hace que la herramienta use tramas para rellenar la forma especificada. La opción “Remove” elimina todas las tramas dentro de la forma especificada. Si comete un error, mejor use la opción “Undo”. El botón de color se usa para seleccionar el color de las tramas. Al hacer clic en el cuadrado de la parte superior derecha de la pantalla, obtendrá una lista de todos los colores que ha seleccionado hasta el momento. El menú de “Save” le permite guardar el trabajo en el disco duro de su computadora y editar el diseño más adelante. Asegúrese de que el nombre de su archivo no contenga ni espacios ni números, sino letras, y use la misma computadora cuando desee editar su proyecto.

El menú de “Options” le permite ocultar la cuadrícula, o crear un título o notas acerca de su diseño.

Para imprimir: luego de terminar su diseño, realice una captura de pantalla. Si usa Windows, presione la tecla de “print screen” del teclado, que suele estar localizada en la parte superior derecha, encima de la tecla F10. Si tiene Macintosh, presione la combinación shift + command + 3 (para capturar solo una sección de la pantalla, presione shift + command + 4). La captura de pantalla guardará una imagen de toda la pantalla en su portapapeles. Luego, pegue la imagen del portapapeles en una hoja en blanco de Word, Photoshop, Imaging (incluido de forma gratuita en la carpeta de “Accesorios” en Windows) u otro editor de imágenes.



Modelo de rúbrica para el proyecto de herramientas de diseño culturalmente situadas

Nombres de los miembros del grupo: (hasta 4)

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Producto				
El título con el nombre de los miembros del grupo	5			
Información cultural (expuesta en sus propias palabras)	10			
Conexiones matemáticas (explicadas en sus propias palabras)	10			
Demostración del <i>software</i>	5			
Exposición de los diseños (explicación de cómo se elaboró el diseño)	15			
Un diseño original	10			
Un diseño editado con un editor de imágenes	10			
Presentación				
Participan todos los miembros del grupo	10			
Presentan todas las partes obligatorias del proyecto	15			
Responden a las preguntas del público	10			
Puntos adicionales				
El proyecto exhibe creatividad excepcional	Hasta 10			
TOTAL:	100 + 10			

Días de enseñanza: 15-16

Descripción del tema:

En esta lección se presentará el concepto de “programa de computadora” por medio de un conjunto de instrucciones para completar una actividad cotidiana.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar el concepto de “programa de computadora”

Esquema de la lección:

- Seguir instrucciones (55 minutos)
- Diseñar un programa (15 minutos)
- Ejecutar un programa (25 minutos)
- Dar instrucciones más precisas (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Completar la *Prueba de seguir instrucciones*
- Completar la actividad *Dibujemos*
- Escribir las instrucciones para hacer un sándwich de mantequilla de maní y jalea

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Seguir instrucciones
 - Coloque boca abajo en el escritorio de cada alumno una copia de la *Prueba de seguir instrucciones*. Cada alumno deberá tener una hoja de papel en blanco y un lápiz.
 - Conceda a los alumnos cinco minutos para completar la prueba. Fíjese en cuántos alumnos se paran y gritan “¡Yupi!”.
 - Recoja los papeles cuando el tiempo se haya agotado.
 - Explique que la prueba perfecta es aquella en que solo aparece la palabra “diciembre” escrita en la esquina superior izquierda (las instrucciones indican que antes de contestar la prueba hay que leer todas sus partes, y el paso 14 indica que solo debe completarse el paso 3).
 - Conceda a los alumnos cerca de 10 minutos para completar la actividad *Dibujemos*.
 - Pida a algunos voluntarios que muestren sus dibujos y expliquen por qué dibujaron figuras de la manera en que lo hicieron.
 - Luego de que responda el primer voluntario, pregunte si alguien lo hizo de otra forma.
 - Pregunte a los alumnos en qué se relaciona el seguir instrucciones con las computadoras. Cuando lo juzgue conveniente, explique que una computadora sigue un conjunto específico de instrucciones denominado programa, y que debe seguir todas las instrucciones de manera precisa.

- Diseñar un programa
 - Pida a los alumnos que escriban las instrucciones para que una computadora haga un sándwich de mantequilla de maní y jalea (verifique de antemano si algún alumno es alérgico a las nueces; se puede sustituir la mantequilla de maní sin problemas). Conceda a los alumnos de 5 a 10 minutos para redactar las instrucciones.
 - Recoja las instrucciones.
- Ejecutar un programa
 - Saque el pan, la mantequilla de maní, la jalea y un cuchillo y póngalos sobre su escritorio. Elija una de las instrucciones (es mejor elegir una que no contenga demasiados detalles).
 - Lea cada instrucción y cumpla con esta tal y como se indica en el papel. Por ejemplo, si el primer paso dice “ponga la mantequilla de maní en el pan”, tome la barra y colóquela sobre la hogaza de pan. Si hay un paso que dice “unte la mantequilla de maní en el pan”, use sus dedos en lugar de un cuchillo. Si hay un paso que dice “corte el sándwich por la mitad”, sea creativo y corte las dos rebanadas del sándwich por la mitad. En otras palabras, su objetivo es demostrar que hay que ser muy preciso al dar instrucciones.
 - Repita el proceso con otro conjunto de instrucciones.
 - Recalque que los alumnos poseen un conocimiento implícito sobre la tarea, el cual hay que proporcionar de manera explícita a las computadoras.
- Ser más preciso al dar instrucciones
 - Está claro que, aunque hayan intentado ser muy precisos, las instrucciones para hacer el sándwich de mantequilla de maní y jalea podían interpretarse de diversas maneras. Pida a los alumnos que propongan ideas sobre cómo superar este problema de modo que la computadora pueda seguir las instrucciones y hacer siempre un sándwich perfecto.
 - Oriente a los alumnos hacia la conclusión de que necesitamos un “lenguaje” más efectivo que el español al describir instrucciones. De hecho, este es el objetivo de un programa de computadora. Existe un conjunto limitado de instrucciones que definen con mucha precisión lo que la computadora puede hacer. Por ejemplo, podemos hacer que una computadora muestre un punto de un color particular en un lugar en particular de la pantalla. Si hacemos que la computadora muestre varios puntos de diferentes colores, podemos hacer que dibuje una imagen. Sin embargo, es necesario señalar que no se le debe dar a una computadora la instrucción de “dibujar una casa”, puesto que es muy general y puede interpretarse de varias maneras.

Recursos:

- <http://www.justriddlesandmore.com/direct.html>
Cuestionario en que se basa la *Prueba de seguir instrucciones* (ligeramente modificado).
- Prueba de seguir instrucciones
- Actividad: Dibujemos
- Pan, mantequilla de maní, jalea y un cuchillo.

Prueba de seguir instrucciones

Instrucciones: Tienes 5 minutos para completar esta prueba. Antes de tomar la prueba, lee cuidadosamente todas sus partes. Para garantizar la precisión de esta prueba, no debes emplear más de los 5 minutos establecidos para completarla. ¡Buena suerte!

Puedes comenzar.

1. Escribe la fecha de hoy (mes-día-año) en la esquina superior derecha de tu prueba.
2. Escribe el resultado del siguiente problema de multiplicación justo debajo de la fecha de tu prueba:
 $6 \times 5 = ?$
3. Escribe el mes que comienza con la letra "D" en la esquina superior izquierda de tu prueba.
4. Súmale 15 al resultado que obtuviste en la parte 2 y escribe este nuevo valor justo debajo de tu respuesta de la parte 3.
5. En la esquina inferior izquierda de tu prueba, escribe los nombres de tu cantante y agrupación favoritos.
6. Justo encima de tu respuesta de la parte 5, escribe "esta prueba es muy fácil".
7. En la esquina inferior izquierda de tu prueba, dibuja un rectángulo y dentro del mismo dibuja una estrella de cinco puntas. El tamaño de los dibujos no importa.
8. Justo encima de tu respuesta de la parte 7, dibuja una fila de tres círculos pequeños. De nuevo, el tamaño no importa.
9. Escribe el nombre del primer presidente de los Estados Unidos en cualquier espacio por la parte de atrás de tu prueba. Si no sabes quién fue, escribe tu propio nombre.
10. Justo debajo de tu respuesta de la pregunta 2, escribe el nombre de un país que comience con la letra "I".
11. Párate, grita "¡Yupi!" y luego siéntate.
12. Toma la cantidad de enanitos de la historia de Blancanieves y súmalo al número de osos de la historia de Ricitos de Oro. Divide la suma entre 2. Escribe el valor total en el centro de tu prueba.
13. Piensa en un número del 1 al 50. Multiplica ese número por dos. Súmale 20. Súmale 6. Réstale 17. Réstale 9. Divide la suma entre 2. Escribe el valor total en tu prueba, justo debajo de tu respuesta de la pregunta 11.
14. Ya que has leído con detenimiento todas las partes hasta este punto y no has llevado a cabo el trabajo, salta las próximas 2 partes y completa la parte 3.
15. El primer presidente de los Estados Unidos fue George Washington. Fue presidente de 1789 hasta 1797. Suma las dos fechas para ver si el total es menor que 5000.
16. No se supone que leas el final de la prueba antes de leer el principio, pero ya que estás en esta parte, acabas de desperdiciar tiempo que podrías necesitar para completar la prueba.

Actividad: Dibujemos

1. Dibuja una casa en el centro de la hoja.
2. Dibuja a un padre, a una madre y a una hija en figuras de palito.
3. Dibuja un carro al lado de la casa.
4. Dibuja el sol en el cielo.

Días de enseñanza: 17-19

Descripción del tema:

Se aborda la pregunta “¿qué es la inteligencia?” mediante la discusión de las diferencias entre los seres humanos y las computadoras. Se estudian varios modelos de aprendizaje automático, al igual que el concepto de la comprensión del lenguaje natural.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar el concepto de la inteligencia y su relación con las computadoras
- Explicar a qué nos referimos cuando decimos que las máquinas “aprenden”
- Discutir si las computadoras son inteligentes o si solo se comportan de una manera inteligente

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (15 minutos)
- La diferencia entre los seres humanos y las computadoras (95 minutos)
- Un modelo simple de aprendizaje automático (55 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Completar la actividad 20 de CS Unplugged: *Conversations with Computers—The Turing Test* (Conversar con las computadoras: la prueba de Turing)
- Interactuar con *bots* conversacionales en línea (Parte I de la actividad *Inteligencia computacional*)
- En grupos, jugar varias rondas de un juego de adivinanzas (Parte II de la actividad *Inteligencia computacional*)

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿Qué es la inteligencia? ¿Crees que las computadoras son inteligentes? ¿Por qué sí o por qué no?
 - Pida a algunos voluntarios que compartan sus respuestas con el grupo.
- La diferencia entre los seres humanos y las computadoras
 - Actividad 20 de CS Unplugged: *Conversations with Computers—The Turing Test*
 - Esta actividad puede descargarse en <http://csunplugged.com>. Seleccione la opción “Activities” del menú principal, haga clic en la opción “The Turing Test” y descargue el pdf de la actividad 20. Tenga en cuenta que hay muchos recursos adicionales que quizá le interese explorar.
 - Es conveniente que lea la actividad completa antes de llevarla a cabo con sus alumnos. Además de la explicación de la actividad, esta provee un trasfondo útil sobre el tema, el cual usted debe incluir en la discusión que tendrá con sus alumnos.

- A partir de las instrucciones que aparecen bajo la sección “What to Do” (p. 214), asigne roles a 4 alumnos y explique en qué consiste cada uno.
- Siga el resto de las instrucciones que aparecen bajo la sección “What to Do” (p. 214-215).
 - Pida a los alumnos que completen la Parte I de la actividad *Inteligencia computacional*.
 - En esta parte, los alumnos trabajarán con el compañero de al lado, por lo que asigne a cada pareja de alumnos dos preguntas de la actividad *La Prueba de Turing*.
 - Discuta los resultados.
- Un modelo simple de aprendizaje automático.
 - Pida a los alumnos que completen la Parte II de la actividad *Inteligencia computacional*.
 - Divida a los alumnos en grupos de 3 o 4 y asigne a cada grupo dos de los juegos que aparecen en la actividad.
 - Discuta los resultados.
- Incorpore a la discusión la distinción entre la capacidad de una computadora para ejecutar algunas tareas de manera rápida y el significado de “saber”.
 - La rapidez no es necesariamente un sinónimo de conocimiento.
 - Los seres humanos son “inteligentes”; las computadoras son “rápidas” y pueden decodificar de forma explícita.
 - La inteligencia depende del contexto; por ejemplo, no es lo mismo sobrevivir en las montañas que en la ciudad. Si conoces bien una ciudad, puedes desplazarte fácilmente por ella. En cambio, si es la primera vez que la visitas, necesitas un mapa e instrucciones más precisas. Esto está relacionado con el ejemplo del sándwich.

Recursos:

- Actividad 20 de CS Unplugged: *Conversations with Computers—The Turing Test* (<http://www.csunplugged.com>), pp. 213-226
- Hoja de preguntas de la actividad 20 de CS Unplugged: *Conversations with Computers—The Turing Test*, p. 225 (una copia por alumno)
- Hoja de respuestas de la actividad 20 de CS Unplugged: *Conversations with Computers—The Turing Test*, p. 226 (una copia para exponer o proyectar)
- Actividad: Inteligencia computacional

Actividad: Inteligencia computacional

Parte I

Un programa pasa la [Prueba de Turing](http://es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Turing) (es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Turing) si una persona, al conversar con el programa y con otra persona, no logra determinar cuál de los dos es la computadora.

Prueba cada uno de estos *bots* conversacionales con las preguntas que se te asignaron (observación: todos los sitios web funcionaban al momento de redactar este manual; también podrías hacer una búsqueda en Google para encontrar estos sitios y otros similares).

1. Intenta charlar con [Eliza](http://nlp-addiction.com/eliza/) (http://nlp-addiction.com/eliza/). ¿Te parece real? ¿Pasaría la prueba de Turing?
2. Intenta charlar con [Athena](http://Athena.blueinfos.com) (Athena.blueinfos.com). ¿Te parece real? ¿Pasaría la prueba de Turing?
3. Intenta charlar con [Friend4U](http://virtualentities.com/friend4u) (virtualentities.com/friend4u). ¿Te parece real? ¿Pasaría la prueba de Turing?
4. Intenta charlar con [InteliAvatar](http://inteliwise.com) (inteliwise.com). ¿Te parece real? ¿Pasaría la prueba de Turing?
5. ¿Cuál de los *bots* conversacionales de arriba se asemeja más a una persona?
6. ¿Cuál de los de [Chatterbox Challenge](http://www.chatterboxchallenge.com) (http://www.chatterboxchallenge.com)?

Parte II

1. Entra a 20q.net. Elige un idioma. Elige el juego de la parte inferior de la página asignada a tu grupo. Debes pensar en algo dentro de esa categoría. Para responder las preguntas de la computadora, haz clic en tus respuestas. La computadora intentará adivinar lo que elegiste, formulando 20 preguntas o menos. Juega varias veces. En cada juego atiende los siguientes elementos:
 - Primero, elige una cosa (persona, animal, etc.) y fíjate en la cantidad de preguntas que la computadora requiere para adivinarla.
 - Luego, elije la misma cosa y fíjate si puedes obligar a la computadora a formular más preguntas para adivinarla.
 - Repite el mismo proceso con otra cosa.
 - ¿Cuán inteligente es? ¿Pasaría la Prueba de Turing?
 Juega el segundo juego que se te haya asignado y repite el proceso anterior.
2. La Prueba de Turing consiste en que una persona averigüe si está hablando con una computadora. ¿Puedes pensar en alguna situación en que una computadora querría saber si está hablando con *otra* computadora o con una persona?

Unidad 2: Resolución de problemas



EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

©University of Oregon, 2015

Introducción

Para que los alumnos desarrollen su pensamiento computacional, deben tener experiencias en las que deban resolver problemas de varios tipos y experimentar con diversas estrategias de resolución de problemas. Esta unidad comienza con una introducción al proceso de resolución de problemas. Se les pide a los alumnos que resuelvan problemas nuevos mediante la planificación de una estrategia, el diseño y la producción de soluciones, y la posterior reflexión sobre las soluciones y estrategias elegidas.

Durante esta unidad se debe enfatizar más el proceso que la solución. La mayoría de los problemas que existen en el mundo no tienen una solución única y sencilla. Para contribuir de forma efectiva a la solución de estos problemas, los alumnos deben sentirse cómodos trabajando en un entorno de colaboración, en el que se valore y fomente la diversidad de perspectivas, y en el que fracasar se considere parte del proceso que conduzca a una solución. Los alumnos no solo deben aprender a pensar de manera abstracta y a aplicar los algoritmos que conozcan según sea apropiado, sino que también deben elaborar algoritmos nuevos, que puedan aplicarse a problemas complejos.

La discusión grupal de las reflexiones de los alumnos sobre sus procesos de resolución de problemas y sus soluciones es una gran oportunidad para extraer ejemplos de situaciones en que una estrategia puede funcionar mejor que otra, de problemas para los que existen soluciones “estándar” y de aquellos para los que son posibles múltiples soluciones.

Muchos de los problemas presentados tienen un fundamento matemático y pueden ser útiles para mostrar la conexión entre las matemáticas y la computación. Se presentan temas comunes de la computación, tales como las búsquedas, la ordenación y la diagramación. Programar las soluciones a muchos de estos problemas no está entre los objetivos de este curso, sin embargo, los alumnos adquirirán conocimiento básico sobre los algoritmos y podrán analizarlos. Es de particular importancia subrayar que los modelos utilizados para resolver problemas computacionales son la base de la computación y, por ende, suelen ser siempre los mismos, incluso cuando se crean herramientas y lenguajes nuevos.

Es importante enfatizar durante esta unidad la conexión entre el proceso de resolución de problemas y la discusión que aparece al final de la Unidad 1, que tiene que ver con la programación de las computadoras. Igualmente, es importante destacar que las computadoras no pueden resolver fácilmente todos los problemas.

Los temas específicos que se tratarán cada día de enseñanza aparecen en el calendario de la página siguiente.

Calendario de trabajo	
Día de enseñanza	Tema
1-2	Presentar la recopilación de datos y resolver problemas.
3	Presentar los cuatro pasos del proceso de resolución de problemas.
4-6	Aplicar el proceso de resolución de problemas. Usar las diferentes estrategias para planificar y llevar a cabo el plan de resolución de varios problemas.
7-9	Reforzar los cuatro pasos del proceso de resolución de problemas.
10-12	Contar en el sistema binario. Convertir números binarios y decimales en el contexto de temas que sean importantes para la computación.
13-14	Presentar los algoritmos de búsqueda lineal y binaria.
15-16	Explorar las listas ordenadas y desordenadas y varios algoritmos de ordenamiento.
17	Presentar los tipos de árbol de expansión mínima y el uso de gráficas para resolver problemas.
18-21	Proyectos y presentaciones finales

Planes diarios

Días de enseñanza: 1-2

Descripción del tema:

En esta lección se sientan las bases para el resto de la unidad. Provee una introducción a los procesos de recolección de datos y resolución de problemas, necesarios para la realización del proyecto final.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Identificar diversas formas de comunicación como procesos de intercambio de datos
- Describir las consecuencias del intercambio de datos sobre las interacciones sociales
- Tener en cuenta la privacidad de los datos que generan
- Explicar la diferencia entre utilizar datos para fundamentar un caso o conjetura y para informar hallazgos
- Describir preguntas de investigación apropiadas

Esquema de la lección:

- Tabla de datos y métodos de comunicación (15 minutos)
- Diario de datos (15 minutos)
- ¿Cómo se vinculan los datos a nuestra persona? (25 minutos)
- Actividad: Solucionemos problemas de la comunidad (25 minutos)
- Diferencia entre usar datos para fundamentar un caso o conjetura y para informar hallazgos (15 minutos)
- Preguntas de investigación (10 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Discutir la *Tabla de datos y métodos de comunicación* con el compañero de al lado
- Discutir el diario de datos con el compañero de al lado
- Por grupos, completar la actividad *Solucionemos problemas de la comunidad*
- Tomar apuntes en el diario

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Pida a los alumnos que compartan su *Tabla de datos y métodos de comunicación* con el compañero de al lado.
 - Recuerde a los alumnos que esta tarea se había asignado en la Unidad 1.
 - Pida a algunos alumnos que compartan con el grupo las columnas “¿Qué datos se proveen?”, “¿Quién tiene acceso a estos datos?”
- Discusión grupal del diario de datos

- o Pida a los alumnos que:
 - Comparen sus diarios con el del compañero de al lado.
 - Escriban 5 formas en que proporcionan datos.
 - Discutan qué información revelarían estos datos sobre nosotros si se “agruparan” o recopilaran estos mismos datos de muchas personas. ¿Qué beneficios produciría? ¿Qué servicios podrían mejorarse?
 - Considerar con cuál método se puede relacionar o vincular los datos a ellas. ¿Cuáles pudieran ser las implicaciones de que se vincularan los datos con los individuos?
 - Invite a los alumnos a leer el siguiente artículo sobre los datos de búsqueda agrupados. Técnicamente, si bien poner los datos de búsqueda a disposición de los investigadores podría ayudar a mejorar la calidad de los buscadores, la realidad es que los historiales de búsqueda contienen información personal delicada.
<http://www.nytimes.com/2006/08/09/technology/09aol.html>
 - El premio Netflix constituye otro ejemplo. Fue cancelado recientemente debido a preocupaciones relacionadas con la privacidad por parte de la Comisión Federal de Comercio (FTC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos.
<http://blog.netflix.com/2010/03/this-is-neil-hunt-chief-product-officer.html>
 - Al compartir datos de forma voluntaria en Facebook y otras redes sociales, podríamos revelar más información sobre nosotros mismos de lo que imaginamos.
<http://www.nytimes.com/2010/03/17/technology/17privacy.html>
- Solucionemos problemas de la comunidad
 - o Presente a los alumnos un escenario relacionado con la comunidad local. Por ejemplo, la alcaldía del pueblo quiere conocer sobre el manejo de desperdicios de la comunidad, con el fin de limpiar las calles.
 - o Divida a los alumnos en grupos de 3 o 4 para que reflexionen sobre lo siguiente:
 - ¿De qué manera afrontarían el problema?
 - ¿Qué tipo de datos tendrían que recopilar?
 - ¿Cómo recopilarían y analizarían los datos?
 - o Dirija una discusión para conocer las ideas del grupo. Resalte la diferencia entre fundamentar un caso o conjetura e informar un hallazgo. ¿Cómo la selección entre uno o el otro determinaría el tipo de datos que se recopilarán?
 - Fundamentar un caso o conjetura (cabildeo) consiste en usar datos con el fin de documentar situaciones que sirven para defender un argumento a favor o en contra de una acción o práctica (por ejemplo, informar a las oficinas del metro sobre los itinerarios de los trenes y autobuses, advertir a un principal que debe hacer un cambio en su escuela; decirle a alguien que te gustaría que continuara haciendo algo).
 - Hallazgo: la recopilación de datos para documentar situaciones que sirven para generar conocimiento (por ejemplo, ¿podrías mejorar tu alimentación?; ¿elijo una ruta eficiente para llegar a distintos lugares?)
 - o ¿Qué preguntas de investigación formularías en cada caso?
 - ¿Cuál es tu pregunta de investigación?
 - ¿Por qué decidiste recopilar estos datos para la pregunta que elegiste?

- ¿Qué limitaciones presentan estos datos?
- ¿Qué puedes afirmar con seguridad a partir de estos datos?
 - ¿Qué perspectivas no se toman en cuenta en tu conjunto de datos?
- Tarea (es necesaria para el proyecto final de la Unidad 2)
 - Diariamente recopila datos relacionados con los lugares a los que vas después de la escuela: lugar, medio de transporte (a pie, en bicicleta, etc.), cuánto tiempo te toma ir de un lugar a otro, y cualquier otra información relevante.
- Apuntes del diario: ¿Qué pasos sigues para resolver un problema?
 - Aliente a los alumnos a pensar si siguen estos pasos para solucionar todos los problemas que afrontan.

Recursos:

- Tabla de datos y métodos de comunicación
- Diario de datos

Día de enseñanza: 3

Descripción del tema:

En esta lección se presentarán las cuatro etapas principales del proceso de resolución de problemas.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Nombrar y explicar los pasos del proceso de resolución de problemas
- Resolver un problema mediante el proceso de resolución de problemas
- Explicar el concepto de *algoritmo*

Esquema de la lección:

- Actividad: *La barra de chocolate* (25 minutos)
- Discusión de las soluciones (10 minutos)
- Presentación de los pasos del proceso de resolución de problemas (15 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en grupos en la actividad *La barra de chocolate*
- Participar en la discusión de las soluciones
- Reflexionar sobre la relación entre la actividad de *La barra de chocolate* y el proceso de resolución de problemas
- Tomar apuntes en el diario

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Actividad: *La barra de chocolate*
 - Divida a los alumnos en grupos de 2 o 3. Dé a cada grupo una barra de chocolate.
 - Explíqueles que su tarea consiste en determinar cuántos “cortes” se necesitan para dividir la barra de chocolate en 12 pedazos iguales. Al realizar un “corte” de un pedazo de la barra se divide ese pedazo en dos. Demuestre lo que representa un “corte”, dividiendo la barra en dos pedazos. Luego, ponga los pedazos uno encima del otro y córtelos por la mitad para así dividirlo en cuatro pedazos.
 - Ahora, proponga a los alumnos que escriban en su diario la cantidad de cortes que creen que se necesitan para dividir la barra en 12 pedazos iguales. Deben realizar esta tarea sin consultar con sus compañeros.
 - Invite a los alumnos a discutir con su grupo o pareja un plan para resolver el problema y, luego, a redactarlo. En este momento, pueden consultar el número que estimaron.
 - A continuación, los alumnos deberán implementar el plan cortando la barra de chocolate y contando el número de “cortes” que se necesitan para conseguir 12 pedazos iguales.
- Discusión de las soluciones
 - Elija un grupo para que presente su plan frente al resto de la clase.
 - Preguntas modelo para la discusión: ¿Adivinaste la cantidad de “cortes”

- necesarios? ¿Qué proceso utilizaste para llegar a tu conjetura? ¿Al trabajar con tu grupo y elaborar un plan, cambio tu conjetura? ¿Cuántos “cortes” fueron necesarios? (La respuesta es 11) ¿Funcionó el plan?
- ¿Coinciden los pasos que siguieron con los apuntes de su diario?
 - Introducción a las etapas del proceso de resolución de problemas (Observación: Estas etapas fueron definidas por George Polya en su libro *Cómo plantear y resolver problemas*. Existen otras “definiciones”. Lo que se quiere es que los alumnos logren articular lo que ocurre en cada etapa y no que conozcan un definición específica).
 - ¿Cómo se relacionan los pasos que utilizaron y los pasos “formales” del proceso de resolución de problemas?
 1. Entender el problema: leer o escuchar el planteamiento del problema.
 2. Crear un plan para resolver el problema; usar imágenes, tablas, gráficas, listas sistemáticas, objetos, o dramatizar la solución, con el fin de elaborar un plan para resolver el problema.
 - En la Computación denominamos este plan **algoritmo**.
 3. Llevar a cabo el plan; una vez se haya concebido y entendido el plan, se lleva a la práctica el plan. Si se ha elaborado un buen plan, esta etapa debe ser fácil.
 4. Revisar e interpretar la solución del problema; una vez resuelto el problema, se reflexiona sobre el plan utilizado.
 - Añadir “cortar” la barra de chocolate en N pedazos.
 - Muestre la *Tabla de cantidad de pedazos y cortes* (sin las soluciones), en la cual aparece el valor de N, y pida a los alumnos que le digan la cantidad de “cortes” que se necesitan para cada número de pedazos.
 - Al revisar la tabla, formule preguntas que dirijan a los alumnos a las siguientes conclusiones.
 - Una de las estrategias de resolución de problemas que se utilizan es resolver un problema y obtener valores específicos, encontrar patrones y, luego, generalizar la solución. En este caso, se generaliza la solución para un número positivo desconocido de pedazos.
 - Reflexiones sobre el problema de la barra de chocolate: Pida a los alumnos que reflexionen sobre el problema de la barra de chocolate. ¿Por qué es importante para un carpintero, un chef o un profesor resolver este problema?
 - Apuntes del diario: ¿En qué se diferencia la forma de solucionar este tipo de problema de la solución de problemas en la “vida real”?
 - Explique los elementos que hacen que un problema pueda ser resuelto por una computadora: proveer un algoritmo detallado es un elemento fundamental, sin embargo, el contexto también es importante. Piense en la actividad del *Sándwich de mantequilla de maní y jalea* de la Unidad 1. Incluso si refináramos nuestro algoritmo, ¿piensas que una computadora podría hacer un sándwich? No, pero un robot sí. (Adelanto de la Unidad 6).

Recursos:

- Polya, G. How to Solve It. 2nd. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004.
El problema de la barra de chocolate fue sugerido por el Dr. Manuel Blum de la Universidad Carnegie Mellon.
- Barras de chocolate para los grupos de alumnos
- Tabla de cantidad de pedazos y cortes

Tabla de cantidad de pedazos y cortes

Cantidad de pedazos	Cantidad de cortes
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	10
12	11
N	<i>N-1</i>

Días de enseñanza: 4-6

Descripción del tema:

Los alumnos aplicarán diversas estrategias que los ayudarán a elaborar y llevar a cabo un plan para resolver varios problemas. Dichas estrategias podrían incluir, pero no se limitan a: hacer un diagrama o un dibujo, hacer listas sistemáticas, “divide y vencerás” (DYV), encontrar patrones, llegar a conjeturas y verificarlas.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Nombrar y explicar los pasos del proceso de resolución de problemas
- Resolver un problema mediante el proceso de resolución de problemas
- Demostrar una solución mediante el uso de herramientas de diseño estándares
- Determinar si una solución dada logra resolver un problema propuesto

Esquema de la lección:

- Actividad *Contemos apretones de manos y Construyamos una cerca* (20 minutos)
- Explicación de las soluciones (15 minutos)
- Actividad *Contemos apretones de manos* y reflexiones acerca de la misma (75 minutos)
- Presentaciones de la actividad *Contemos apretones de manos* (40 minutos)
Discusión de las reflexiones (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Trabajar de forma individual en el problema #1 de las actividades *Contemos apretones de manos* y *Construyamos una cerca*
- Algunos voluntarios presentan sus soluciones del problema.
- Trabajar en grupos para resolver el problema #2 de la actividad *Contemos apretones de manos*
- Los grupos presentan sus soluciones del problema.
Discusión de las reflexiones acerca del proceso

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Problema #1 de las actividades *Contemos apretones de manos* y *Construyamos una cerca*.
 - Los alumnos trabajaran individualmente en el problema #1 de las actividades *Contemos apretones de manos* y *Construyamos una cerca*.
- Explicación de las soluciones
 - Pida a algunos alumnos que presenten sus soluciones a los problemas.
 - Refuerce cada etapa del proceso de resolución de problemas a través de preguntas similares a las del problema de *La barra de chocolate*. Su objetivo debe ser que los alumnos entiendan que:
 - Los diagramas pueden ser sumamente útiles en la resolución de este tipo problema, pues nos permiten visualizar una versión reducida del problema antes de que nos aventuremos a resolver para un valor N.
 - El problema *Construyamos una cerca* es una variación de los problemas de *La barra de*

chocolate y de Contemos apretones de manos.

- Problema #2 de la actividad *Contemos apretones de manos* y reflexiones acerca de la actividad
 - Divida a los alumnos en grupos de 3 o 4 y pídale que analicen el problema #2 de la actividad de *Contemos apretones de manos*, creen un plan, lo ejecuten y reflexionen acerca del problema. Los alumnos deberán seguir las instrucciones presentadas en el documento de la actividad y escribir las ideas de su grupo.
 - Exhorte a los alumnos a hacer dibujos o diagramas, o, incluso, a simular la solución. Se les puede ofrecer papel cuadriculado para que hagan dibujos, tablas o gráficas. Su trabajo consiste en explicar el proceso y la solución, de manera que el resto del grupo lo entienda.
- Presentaciones de los alumnos
 - Se le debe proveer a cada grupo de 5 a 10 minutos (dependiendo el tamaño del grupo) para presentar su plan y su solución frente al aula. Asegúrese de que los alumnos presentan los 4 pasos del proceso de resolución de problemas.
 - Cada grupo debe explicar sus soluciones, es decir, por qué solucionaron el problema de la manera en que lo hicieron.
- Discusión de las reflexiones
 - Hágales preguntas que los haga reflexionar sobre el porqué de su manera de proceder. ¿Con qué comenzaron? (diagramas, dibujos, etc.) ¿Qué hicieron después y por qué?
 - ¿Es su solución tan completa que se le podría dar a una computadora (si conocieran el lenguaje que usa la computadora)? ¿Por qué sí o por qué no?

Recursos:

- Polya, G. *How to Solve It*. 2nd. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2004.
- Actividades *Contemos apretones de manos* y *Construyamos una cerca*
- Modelo de solución para el problema #2 de la actividad *Contemos apretones de manos*

Actividades *Contemos apretones de manos* y *Construyamos una cerca*

Complete la siguiente información para cada uno de los problemas.

Entender el problema:

- ¿Qué datos o información se conocen?
- ¿Qué se desconoce?
- ¿Cuáles son las condiciones?

Crear un plan para resolver el problema: Exponer el plan para resolver el problema.

Ejecutar el plan: Utilizar el plan para demostrar el trabajo y la solución.

Revisar e interpretar la solución del problema: Reflexionar sobre la solución.

Llevar a cabo los problemas #1 y #2 de forma individual.

1. Problema #1 de la actividad *Contemos apretones de manos*: Imagina que hay 20 personas en una habitación, entre ellos, tú. Debes saludar con un apretón de manos a todas las personas de la habitación. ¿Cuántas apretones de manos tendrás que dar? Si hay N (cuando $N > 0$) personas en la habitación, ¿cuántas apretones de manos tendrás que dar?
2. Problema de la actividad *Construyamos una cerca*: Tienes que construir un lado de una cerca que mide 12 yardas de largo. La cerca se construirá con postes y barandas que conecten los postes entre sí. Si cada poste está a 1 yarda de distancia del otro, ¿cuántos postes se necesitarán para construir este lado de la cerca? ¿Cuántos postes se necesitarán para construir una cerca que mida N yardas (cuando $N > 0$)?

Lee los problemas #3 y #4 y comienza a planificar tu solución. Los problemas se discutirán mañana en clase con su grupo. Cada grupo presentará sus soluciones ante el grupo.

3. Problema #2 de la actividad *Contemos apretones de manos* Imagina que hay 10 personas en una habitación, entre ellos, tú. Cada persona que se encuentre en la habitación debe dar un solo apretón de manos al resto de las personas de la habitación. ¿Cuántos apretones de manos se producirán? Si hubiera 20 personas en la habitación, ¿cuántos apretones de manos se producirían? Si hubiera N (cuando $N > 0$) personas en la habitación, ¿cuántos apretones de manos se producirían?
4. Reflexiones: ¿Por qué es importante aprender a resolver problemas como este? ¿Cómo beneficiaría este tipo de solución a un carpintero, a un chef o a un profesor?

Modelo de solución para el problema #2 de la actividad *Contemos apretones de manos*

El modelo de solución propuesto representa solo una posibilidad entre muchas. Los grupos pueden proponer una gran variedad de estrategias. Formule preguntas para conocer si los alumnos comprenden los pasos del proceso de resolución de problemas que utilizaron.

Entender el problema:

- ¿Qué datos o información se conocen? *Hay 10 personas o N número de personas en la habitación.*
- ¿Qué se desconoce? *El número total de apretones de manos*
- ¿Cuáles son las condiciones? *Cada persona debe dar un solo apretón de mano al resto de las personas que se encuentren en la habitación. Se deben sumar todos los apretones de manos.*

Crear un plan para resolver el problema: *El modelo de un plan podría consistir en describir el plan en palabras o usar un diagrama o un dibujo, para, luego, dramatizarlo.*

Pida a las personas de la habitación que hagan una fila. La primera persona de la fila recorrerá la fila y apretará la mano de todas las personas de la fila, luego, saldrá de la habitación. Cuento cuántos apretones de manos se produjeron y súmelos al total.

La próxima persona recorrerá la fila y apretará la mano de las personas que queden en la fila, luego, saldrá de la habitación. Cuento cuántos apretones de manos se produjeron y súmelos al total.

Y así, hasta que solo queden 2 personas en la fila. Las personas se apretarán las manos y saldrán juntas de la habitación. Añade uno al total.

Una vez conozcas la respuesta con 10 personas, busca un patrón. Prueba el proceso con 5 personas, y con 2 personas. Verifica si el patrón se repite.

Llevar a cabo el plan: Utilizar el plan para demostrar el trabajo y la solución.

Persona	Aprieta la mano del # de personas que queden en la fila
A	9
B	8
C	7
D	6
E	5
F	4
G	3
H	2
I	1
J	0 (última persona de la fila– no queda nadie para apretar su mano)

Ahora, suma el número de apretones de manos: $9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0 = 45$

Para 10 personas, la respuesta es la suma de los números del 1 al 9, es decir, 45. 9 es igual a $10 - 1$.

Para 5 personas, la respuesta es la suma de los números del 1 al 4, es decir, 10. 4 es igual a $5 - 1$.

Para 2 personas, la respuesta es la suma de los números del 1 al 1, es decir, 1. 1 es igual a $2 - 1$.

Para N personas, la respuesta es la suma de los números del 1 al $(N-1)$.

Revisar e interpretar la solución: Cada persona aprieta la mano a $N - 1$ personas. Sin embargo, la respuesta no es $N(N-1)$, porque cada apretón de mano cuenta como un apretón para cada persona, pero como solo un apretón para el total. El problema de La barra de chocolate nos ayudó a comenzar a elaborar el plan para este problema, no obstante, tuve que ajustar el plan, a fin de que solo se produjera un apretón de mano por pareja.

Es decir, las 10 personas dan 9 apretones de manos cada una, pero cada apretón de manos se produce entre 2 personas, y solo se puede contar una vez. Podría “dividir” cada apretón de manos por la mitad y contar cada uno como medio apretón. Es decir, 10 personas dan 9 medios apretones de manos cada una, lo que es igual a 45 apretones de manos.

N personas dan $N-1$ medios apretones de manos cada una, lo que es igual a $N(N-1)/2$

La suma de los números de 1 a $N-1$ es igual a $N(N-1)/2$

Días de enseñanza: 7-9

Descripción del tema:

En esta lección se reforzará el conocimiento adquirido sobre las cuatro etapas principales del proceso de resolución de problemas.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Resolver un problema mediante el proceso de resolución de problemas
- Demostrar una solución mediante el uso de herramientas de diseño” estándares
- Determinar si una solución dada logra resolver un problema propuesto

Esquema de la lección:

- Introducción a la elaboración de trenzas africanas cosidas (5 minutos)
- Discusión grupal del trasfondo cultural de las trenzas africanas cosidas (25 minutos)
- Tutorial de la herramienta de diseño para crear trenzas africanas curvilíneas (80 minutos)
- Proyecto de trenzas africanas cosidas curvilíneas (50 minutos)
- Recorrido por el aula (5 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Trabajar en grupos para estudiar la historia de las trenzas africanas cosidas y discutir con el resto del grupo
- Completar el tutorial con el compañero de al lado
- Completar el proyecto de trenzas africanas curvilíneas de forma individual
- Participar en el recorrido por el aula

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Introducción a la elaboración de trenzas africanas cosidas
 - Existen muchas maneras de introducir esta actividad. Por ejemplo, se puede mostrar imágenes de personas con trenzas africanas. El objetivo del primer conjunto de actividades es que los alumnos conozcan el contexto histórico y cultural de las trenzas africanas cosidas, como parte de la primera etapa del proceso de resolución de problemas, esto es, entender el problema.
- Discusión grupal del trasfondo cultural de las trenzas africanas cosidas
 - Divida a los alumnos en grupos de 3 o 4 y pida a cada grupo que lea las siguientes secciones y haga anotaciones al respecto:
 - *African Origins*
 - *Middle Passage*
 - *Civil War to Civil Rights*
 - *Hip hop*
 - Cada grupo deberá compartir sus anotaciones con el resto del grupo.
 - El trabajo se puede repartir de varias formas: por ejemplo, reorganizando los grupos, para que haya una persona de cada sección en cada grupo; hacer un recorrido por el aula; hacer una

- presentación de afiches, entre otros.
- Tutorial de la herramienta de diseño para crear trenzas africanas curvilíneas
 - Explorar la sección *How to Braid* con el compañero de al lado
 - Los alumnos deberán seguir todas las instrucciones para completar la primera parte del tutorial, luego, verificarán su trabajo con el compañero de al lado.
 - Antes de proceder con la segunda parte, discutan en grupo cualquier asunto importante.
 - Llevar a cabo la segunda parte del tutorial de diseño.
 - Haga hincapié en la matemática y en la investigación estructurada.
 - Refuerce los conceptos tales como la iteración, la dilatación y la traducción.
 - Proyecto de trenzas africanas curvilíneas
 - Cada grupo de alumnos deberá llevar a cabo las siguientes tareas:
 - Crear su propio diseño usando el *software Math*. (Observación: El *software* de programación puede usarse en la Unidad 4 para que los alumnos que lo deseen puedan continuar trabajando en sus diseños).
 - Describir cada etapa del proceso de resolución de problemas utilizado.
 - Señalar los conceptos matemáticos usados e indicar cuándo y cómo se usaron.
 - Refuerce la estrategia de encontrar un problema similar que ya haya sido resuelto, con el fin de resolver el nuevo problema.
 - Recorrido por el aula para observar los diseños
 - Los alumnos compartirán sus soluciones.

Recursos:

- *Culturally Situated Design Tools; Cornrow Curves* csdt.rpi.edu(cortesía de Ron Eglash)

Días de enseñanza: 10-12

Descripción del tema:

En esta lección se presentará el sistema binario y se explicará como contar números binarios. Los alumnos aprenderán a convertir números binarios y decimales en el contexto de temas que sean relevantes para la computación.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Contar números binarios hacia delante y hacia atrás
- Explicar la importancia de los números binarios para la computación
- Utilizar dígitos binarios para codificar y decodificar mensajes

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Actividad 1 de CS Unplugged: *Count the Dots; Binary Numbers* (contar en el sistema binario) (50 minutos)
- Actividad 1 de CS Unplugged: *Count the Dots; Binary Numbers* (el sistema binario) (50 minutos)
- Revisar los apuntes del diario (5 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Discusión de la importancia de los números binarios para la computación (15 minutos)
- Actividad 1 de CS Unplugged: *Count the Dots; Binary Numbers* (el correo electrónico, los módems, contar después del 31) (35 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en las actividades de *Count the Dots*
- Revisar los apuntes del diario
- Tomar apuntes en el diario
- Participar en una discusión acerca de la importancia de los números binarios para la computación
- Completar las actividades de *Count the Dots*

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿Hasta qué número puedes contar con tus diez dedos?
- Use la actividad de CS Unplugged: *Count the Dots*, para presentar las representaciones binarias y el conteo de números binarios.
 - Comience con la actividad introductoria que aparece en la página 4 de la actividad. (La actividad se puede descargar de <http://csunplugged.com>) Es conveniente que lea la actividad con anticipación para que revise las preguntas, añada sus propias preguntas y piense en cómo desea estructurar cada parte de la actividad. El objetivo de la actividad es que los alumnos participen activamente y que logren representar los números y contar números binarios. A continuación se ofrecen las sugerencias básicas de la actividad.

- Invite a 5 alumnos a pasar al frente del aula y hacer la demostración, mientras usted sigue las instrucciones y le hace preguntas. (Se le debe entregar a cada alumno una tarjeta grande con una de las cantidades de puntos—1, 2, 4, 8, 16)
- Use la actividad de CS Unplugged: *Count the Dots* para explicar el sistema binario y para que los alumnos practiquen contar hacia delante y hacia atrás.
 - Complete la actividad *Binary Numbers*, que aparece en la página 5, y la actividad *Working with Binary*, de la página 7.
 - Invite a 5 alumnos a pasar al frente del aula e intentar contar mientras usted dice los números. (Se le debe entregar a cada alumno una tarjeta grande con una de las cantidades de puntos—1, 2, 4, 8, 16)
 - Invite a varios grupos de 5 alumnos a pasar uno a uno al frente del aula, y pida al resto de los alumnos que propongan retos de conteo y representación. También puede llevar a cabo un concurso con varios equipos y que cada alumno intente adivinar la respuesta. Existen muchas otras posibilidades. ¡Use su creatividad!
- Revisar los apuntes del diario
- Apuntes del diario: Completa la actividad *Sending Secret Messages* que aparece en la página 8 de la actividad de CS Unplugged: *Count the Dots*. (La solución aparece en la página 13).
- Discusión de la importancia de los números binarios para la computación
- Lleve a cabo el resto de las actividades de la actividad de CS Unplugged: *Count the Dots*. (*Email and Modems*, p. 9; *Counting Higher than 31*, p.10; y/o *More on Binary Numbers*, p.11)

Recursos:

- Bell, Tim, Ian Witten and Mike Fellows. *Computer Science Unplugged*. Canterbury, New Zealand: 2002.
- Actividad 1 de CS Unplugged: *Count the Dots—Binary Numbers*, pp. 3-13.
- Tarjetas con los números binarios para cada alumno
- Tarjetas grandes con los números binarios para las demostraciones

Días de enseñanza: 13-14

Descripción del tema:

En esta lección se presentarán los algoritmos de búsqueda lineal y binaria.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Describir el algoritmo de búsqueda lineal
- Describir el algoritmo de búsqueda binaria
- Explicar bajo qué condiciones podría ser apropiado cada tipo de búsqueda

Esquema de la lección:

- Actividad: *Construir una torre* (55 minutos)
- Demostración de un algoritmo para construir una torre (25 minutos)
- Demostración de una búsqueda binaria (15 minutos)
- Comparación entre la búsqueda lineal y la binaria (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- En parejas, completar la actividad *Construir una torre*
- Demostrar un algoritmo para construir una torre
- Participar en la actividad de demostración de una búsqueda binaria

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Actividad: *Construir una torre*
 - Pida a los alumnos que completen la actividad *Construir una torre* con el compañero de al lado y que escriban las soluciones en sus diarios.
- Actividad: *Construir una torre*
 - Invite a los alumnos a compartir sus soluciones con otra pareja de alumnos.
 - Pida a una pareja de alumnos que utilicen 10 legos (también se pueden usar damas u otra pieza que sea fácil de manipular) para demostrar el algoritmo para solucionar el problema frente al grupo.
 - Observación: La solución es, primero, amontonar un número de pilas de 2 legos equivalente a la mitad de la altura de la torre. Luego, siga dividiendo el número de pilas entre dos y multiplicando la altura (más una pila de cualquier sobrante) hasta alcanzar la altura deseada. Esto es un anticipo de cómo funciona la búsqueda binaria. (Ver ejemplos de soluciones).
- Demostración de una búsqueda binaria.
 - Utilice dos ejemplares del mismo diccionario. Entregue un diccionario a dos alumnos y pídeles que escojan una palabra del diccionario.
 - Elija a otros dos alumnos para que cuenten la cantidad de veces que usted elige una palabra del diccionario intentando adivinar la que eligieron los dos primeros alumnos.
 - Comience usando una búsqueda lineal. Es muy probable que en poco tiempo los alumnos sugieran que esta no es una estrategia efectiva. Exhórtelos a sugerir una mejor

- estrategia.
 - Ayúdelos a concluir que la búsqueda binaria constituiría una mejor alternativa.
 - Traiga a consideración el número de veces que hay que adivinar y cómo esto se asemeja al problema de construir una torre.
- Comparación entre la búsqueda lineal y la binaria.
 - Búsqueda lineal: se comienza desde el principio, se va elemento por elemento hasta localizar el elemento buscado o hasta que se acaben los datos. Los datos pueden estar ordenados o desordenados.
 - Binaria: se busca el elemento central, se elimina la mitad del conjunto de datos en que no se localiza el valor buscado. Se encuentra el nuevo elemento central y se continúa el proceso hasta que se encuentre el elemento buscado o hasta que se acaben los datos. Pregunte a los alumnos qué tiene que pasar para poder usar una búsqueda binaria (respuesta: la lista debe estar ordenada).
 - Pida a los alumnos que proporcionen ejemplos en los que cada tipo de búsqueda sea apropiada y a explicar por qué.
 - Tenga en cuenta que, a menudo, hay que decidir si se mantienen las listas ordenadas, proveer una alternativa de ordenamiento de ser necesario, entre otros, según el tipo de búsqueda que se quiere llevar a cabo con los datos.

Recursos:

- Shasha, Dennis. (1998). *The Puzzling Adventures of Doctor Ecco*. Mineola, New York: Dover Publications, Inc.
- Actividad: *Construir una torre*

Actividad: Construir una torre

Donald Trump quiere construir una torre de 100 metros de altura lo antes posible. Tiene recursos ilimitados, un presupuesto ilimitado y está dispuesto a gastar el dinero que sea necesario para completar el proyecto.

Ha decidido construir la torre con bloques que miden 100 metros de largo y 100 de ancho, pero solo 1 metro de altura. Los bloques encajan en la parte superior y la inferior (como los legos), pero no se pueden apilar lateralmente.

Usar elevadores especiales para poner un bloque sobre el otro tomaría una semana, sin importar la cantidad de bloques.

¿Cuál sería la menor cantidad de tiempo que tomará construir la torre?

Sugerencias:

- Usa legos, gráficas, o algo parecido, para ayudar a solucionar este problema.
- Comienza con una torre más pequeña (de 5 o 10 bloques): resuelve un problema a menor escala.
- Aplica ese conocimiento al problema a mayor escala.

Días de enseñanza: 15-16

Descripción del tema:

En esta lección se explorarán los conceptos de listas ordenadas y desordenadas y los algoritmos de ordenamiento.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Definir listas ordenadas y desordenadas
- Describir varios algoritmos de ordenamiento
- Comparar varios algoritmos de ordenamiento

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (15 minutos)
- Actividad 7 de CS Unplugged: *Lightest and Heaviest; Sorting Algorithms* (para explorar la ordenación) (30 minutos)
- Actividad 7 de CS Unplugged: *Lightest and Heaviest; Sorting Algorithms* (para conocer y describir los algoritmos de ordenación) (30 minutos)
- Actividad 7 de CS Unplugged: *Lightest and Heaviest; Sorting Algorithms* (para comparar algoritmos de ordenación) (35 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Los grupos realizan varias partes de la actividad *Lightest and Heaviest* de CS Unplugged

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Enumere varios ejemplos en los que el orden de los elementos sea importante.
 - Pida a algunos voluntarios que tomen ejemplos de sus listas y expliquen por qué es importante que estas estén ordenadas; es decir, ¿qué pasaría si no lo estuvieran?
 - Pregunte a sus alumnos sobre los datos que han estado recopilando. ¿Cuán difícil sería ordenar esos datos a mano? ¿Sería más difícil hacerlo si hubiera más datos? Señale que esta es una de las ventajas más importantes de la computación: el poder de manejar grandes conjuntos de datos que no podrían ser manejados fácilmente por seres humanos.
- Actividad *Lightest and Heaviest* de CS Unplugged.
 - La actividad se puede descargar en <http://csunplugged.com>. Es conveniente que lea la actividad con anticipación, para que revise las preguntas de la misma, añada las suyas propias y piense en cómo desea estructurar cada sección de la actividad. El objetivo de la actividad es que los alumnos participen activamente y logren describir las diversas formas de ordenamiento que existen. A continuación se ofrecen las sugerencias básicas de la actividad.
 - Divida a los alumnos en grupos de 3 o 4 y ofrezca a cada grupo un par de pesas y una balanza, tal como se explica en los pasos 1 y 2 de la página 66 de la actividad *Sorting Weights*. (Las pesas se pueden elaborar de diferentes maneras. Por ejemplo, con bolsas llenas de diversas

- cantidades de dulces. Si no tiene balanzas, puede ayudar a los alumnos a proponer una estrategia que simule una balanza. Por ejemplo, si se elaboran pesas con pesos muy variados, pueden hacerlo por tanteo).
- o Pida a los alumnos que completen los ejercicios 3 y 4 de la página 66 y que discutan sus respuestas.
 - o Pida a los alumnos que completen el ejercicio 5 de la página 66.
 - o Ahora, los alumnos deberán presentar y discutir sus hallazgos delante del grupo. Recalque la información sobre ordenamiento por selección que aparece en la página 66.
 - o Pida a los alumnos que realicen la actividad *Divide and Conquer* que aparece en la página 67. Mientras tanto, ayude a los alumnos cuando sea necesario y pídale que tomen nota de los procesos que utilizan.
- Si el tiempo lo permite, invite a los alumnos a usar ambos métodos de ordenamiento, con el fin de ordenar cartas que contengan 50 números al azar y a analizar el número de comparaciones que fueron necesarias para cada una.

Recursos:

- Bell, Tim, Ian Witten and Mike Fellows. *Computer Science Unplugged*. New Zealand: 2002.
- Actividad 7 de CS Unplugged: *Lightest and Heaviest—Sorting Algorithms*, pp. 64-70
- Recipientes del mismo tamaño y pesos diferentes
- Balanzas

Día de enseñanza: 17

Descripción del tema:

Se explorarán los árboles de expansión mínima y las gráficas. Los alumnos aprenderán cómo se utilizan las gráficas para solucionar problemas.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Resolver un árbol de expansión mínima
- Dibujar una gráfica para resolver un problema

Esquema de la lección:

- Actividad 9 de CS Unplugged: *The Muddy City—Minimal Spanning Trees* (20 minutos)
- Actividad 9 de CS Unplugged: *The Muddy City—Minimal Spanning Trees* (continuación) (35 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en varias de las secciones de la actividad *The Muddy City* de CS Unplugged
- Participar en varias de las secciones de la continuación de la actividad *The Muddy City* de CS Unplugged

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Actividad *The Muddy City* de CS Unplugged
 - La actividad se puede descargar en <http://csunplugged.com>. Es conveniente que lea la actividad con anticipación, para que revise las preguntas de la misma, añada las suyas propias y piense en cómo desea estructurar cada sección de la actividad. El objetivo de la actividad es que los alumnos participen activamente y que logren describir las estrategias que conducen por el camino más corto. A continuación se ofrecen las sugerencias básicas de la actividad.
 - Siga las instrucciones del problema de la actividad *The Muddy City*, que aparece en la p. 78.
 - Pida a los alumnos que trabajen con el compañero de al lado.
 - Pida a los alumnos que compartan sus soluciones y dirija la discusión sugerida en la p. 77.
- Continuación de la actividad *The Muddy City* de CS Unplugged
 - Pida a los alumnos que vuelvan a hacer el problema de la actividad *Muddy City* con la representación abstracta de la figura que aparece en la página 79 y que respondan las preguntas de la página 79.
 - Discuta varias aplicaciones de este problema, como adelanto al proyecto final (p. 80).
 - Haga énfasis en la idea del camino más corto.

Recursos:

- Bell, Tim, Ian Witten and Mike Fellows. *Computer Science Unplugged*. Canterbury, New Zealand: 2002.
- Actividad 9 de CS Unplugged: *The Muddy City—Minimal Spanning Trees*, pp. 76-80.

Días de enseñanza: 18-21

Descripción del tema:

Los alumnos trabajarán en el proyecto de la unidad final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Incorporar todos los objetivos de la unidad al proyecto final

Esquema de la lección:

- Explicación del proyecto final (15 minutos)
- Realización del proyecto final (150 minutos)
- Presentaciones de los proyectos finales (55 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Cada grupo trabajará en su proyecto final.
- Cada grupo presentará su proyecto final.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Si hace falta, completar la actividad *Muddy City*.
- Explicación del proyecto final
 - Distribución de la explicación del proyecto final.
 - Observación: Podría ser preferible modificar el escenario del problema, de modo que se adapte a los intereses y habilidades de los alumnos. Otro ejemplo con que se puede trabajar es encontrar la ruta más corta entre dos lugares, según el precio de la gasolina. Este puede plantearse en el contexto de unas vacaciones familiares, rutas para compartir vehículos, un día de diligencias, etc.
 - Divida los alumnos en grupos de 3-4.
- Preparación del proyecto final
 - Supervise el trabajo de los alumnos y responda a sus preguntas cuando sea necesario.
- Presentaciones de los proyectos finales
 - Pida a cada grupo que presente la información de su proyecto final.
 - Los grupos deben responder las preguntas de sus compañeros y del profesor.

Recursos:

- Sitios web de mapas, tales como www.maps.google.com
- Proyecto final (este proyecto fue adaptado de la lección 13 de MathmaniaCS (<http://www.mathmaniacs.org/lessons>)
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Proyecto final

Para realizar este proyecto utilizarán los datos que han ido recopilando acerca de las actividades que llevan a cabo después de la escuela. Cada miembro del grupo deberá determinar en qué día visitó más lugares después de la escuela e identificar cuáles fueron esos lugares.

Escenario:

Supongan que un día todos los miembros del grupo tienen que compartir un carro para visitar todos los lugares que cada uno haya identificado el día que más lugares haya visitado. Determinen cuál es la ruta más corta en términos de kilómetros recorridos y, luego, determinen cuál es la más corta en términos de tiempo. ¿Son iguales? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Qué otras condiciones podrían considerar? (Podrían obtener algunas ideas a partir de tus datos).

Necesitarán un mapa para calcular las distancias. Los datos que recopilaron contienen los tiempos. La presentación puede ser en forma de cartel o afiche, PowerPoint, video u otro material que haya sido aprobado por el profesor.

La presentación debe incluir:

1. Los nombres de los miembros del grupo
2. Una imagen (una gráfica) en donde estén representados todos los lugares y calles, identificadas por kilometraje y tiempo
3. Un plan detallado de su solución
4. Una explicación escrita de las estrategias que usaron para encontrar la ruta más corta
 - La solución presentada en la gráfica y el total de kilómetros
5. Una explicación escrita de las estrategias que usaron para determinar el tiempo más corto
 - La solución presentada en la gráfica y el tiempo total
6. Por qué las rutas más cortas son las mismas o por qué no lo son
7. Otras condiciones que deseen añadir y los datos que les dieron la idea

Modelo de rúbrica para el proyecto final

Nombres de los miembros del grupo: (hasta 4)

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Planes detallados				
Un plan general para resolver el problema (explicación de las estrategias)	10			
El diario de datos de cada miembro del grupo	20			
Otras secciones del proyecto:				
Una gráfica en donde se identifiquen los lugares y los kilometraje	10			
Una gráfica en donde se identifiquen los tiempos	5			
La solución identificada en la gráfica	15			
Kilometraje total y de tiempo	10			
Otras condiciones que se deben considerar	10			
Presentación				
Participan todos los miembros del grupo	5			
Presentan todas las partes del proyecto	10			
Responden a las preguntas del público	5			
TOTAL:	100			

Unidad 3: Diseño web



EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

©University of Oregon, 2015

Introducción

La unidad *Diseño web* desarrolla los conceptos presentados en las unidades anteriores, al llevar a los alumnos a aplicar las estrategias de resolución de problemas al diseño web; por lo tanto, actúa también como puente a la unidad *Introducción a la programación*, en la medida en que los alumnos pasan de ser usuarios a ser creadores. Además, esta unidad provee una oportunidad para profundizar sobre los temas de la ética y la privacidad, en su relación con la internet, que se presentaron en la primera unidad.

Se presentan los conceptos básicos del HTML, con la finalidad de describir diversas funciones que los alumnos pueden usar para diseñar y desarrollar páginas web a partir de su propia cultura, sus intereses y sus experiencias únicas. Se presentan una gran variedad de elementos estilísticos de CSS, los cuales nos permiten separar el estilo del contenido—además, se provee una introducción al concepto *abstracción*, que pertenece al campo de la computación.

Las lecciones de HTML y CSS se presentan de manera escalonada, con el objetivo de brindar al alumno un punto de partida, pero es muy probable que, a medida que los alumnos exploren, encuentren funciones que deseen añadir, de las cuales aún desconocen las etiquetas correctas. Muchos alumnos las podrán descifrar por su cuenta e, incluso, se les debe exhortar a hacerlo.

Resista la tentación de proveer listas con las fuentes y paletas de colores más apropiadas, así como de sugerir cuál es el mejor diseño gráfico. Mientras los alumnos experimentan y comparten su trabajo, invítelos a explicar por qué seleccionaron tales o cuales funciones y exhorta a sus compañeros a comentar al respecto. Es importante incorporar deliberadamente estrategias que promuevan la colaboración y la comunicación, elementos centrales de las unidades 1 y 2. Los alumnos aplicarán las etapas del proceso de resolución de problemas al diseñar e implementar sus páginas web.

Se proporcionan algunos proyectos modelo para usarse como puntos de partida; sin embargo, hay que exhortar a los alumnos a trabajar con proyectos que sean importantes para ellos. Cuando los alumnos diseñen e implementen, deben tener en cuenta la accesibilidad para públicos diversos, incluyendo aquellas personas con distintas discapacidades.

Los temas específicos que se tratarán cada día de enseñanza aparecen en el calendario de la página siguiente.

Calendario de trabajo	
Día de enseñanza	Tema
1	Explorar cuestiones relativas a la responsabilidad social al usar la web, y los méritos de la influencia de la web en la sociedad, la vida personal y la educación.
2	Crear un guion gráfico de un sitio web.
3-4	Presentar el uso básico de HTML.
5	Presentar formato básico con HTML.
6-7	Explorar la edición de imágenes para la web con Photoshop o el editor de imágenes de preferencia.
8-9	Presentar el CSS básico.
10-11	Explorar el concepto de separar el estilo de la estructura, creando archivos de HTML y CSS separados.
12-13	Proyecto de diseño web.
14	Agregar hipervínculos que enlacen a otros sitios web.
15-16	Presentar una variedad de estilos de diseño de páginas.
17-19	Practicar el uso de varios elementos de diseño.
20-21	Presentar varias mejoras diferentes para el diseño de sitios web, incluidos los elementos de la interfaz del usuario web como menús y barras de navegación.
22-25	Proyectos y recorrido finales

Planes diarios

Día de enseñanza: 1

Descripción del tema:

En esta lección los alumnos participarán de una discusión sobre cómo la web es un fenómeno o experiencia social. Se explorarán asuntos relativos a la responsabilidad social al usar la web, al igual que los méritos de la influencia de la web en la sociedad, la vida personal y la educación.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar las cuestiones de seguridad en la internet básicas
- Identificar aplicaciones web que tengan un impacto en la sociedad y la educación
- Identificar los usos apropiados e inapropiados de los sitios web sociales

Esquema de la lección:

- Discusión de las experiencias en línea (10 minutos)
- Discusión de las partes 1-3 de *Growing Up Online* de la serie de PBS *Frontline* (40 minutos)
- Apuntes del diario sobre *Growing Up Online* (5 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en una discusión sobre sus experiencias con las redes sociales, los blogs, el correo electrónico, los chats en línea y sobre el efecto que estos tienen en sus vidas.
- Ver y discutir *Growing Up Online*.
- Tomar apuntes en el diario sobre *Growing Up Online*

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Dirija una discusión sobre el uso de las redes sociales en línea. (Observación: Esta discusión puede servir como revisión de las discusiones de la Unidad 1). Haga preguntas tales como:
 - ¿Cuáles redes sociales utilizas?
 - ¿Con cuánta frecuencia? ¿Cuántos de tus amigos las utilizan?
 - ¿Cuán importantes son las aplicaciones web en tu vida? ¿Cómo han cambiado tu vida?
 - Se vive prácticamente en línea
 - Una revolución en las aulas y la vida social
 - Son un medio para la expresión y para adoptar nuevas identidades
- Projete las partes 1-3 de *Growing Up Online* de la serie de PBS *Frontline*.
- Apuntes del diario sobre *Growing Up Online*
 - Pida a los alumnos que tomen apuntes en sus diarios en los que reflexionen sobre el video. ¿Cambió el video su forma de pensar de alguna forma?

Recursos:

- <http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/kidsonline/>

Día de enseñanza: 2**Descripción del tema:**

En esta lección los alumnos comenzarán el diseño de un sitio web, para el cual deberán crear un guion gráfico.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear un guion gráfico de una página web

Esquema de la lección:

- Revisar los apuntes del diario de los días anteriores (5 minutos)
- Proponer ideas para un sitio web (5 minutos)
- Crear un guion gráfico de un sitio web (30 minutos)
- Recorrido por el aula (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en la discusión del diario
- Proponer ideas para el sitio web
- Crear un guion gráfico para una página web
- Participar en el recorrido por el aula

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisar los apuntes del diario
 - Varios alumnos compartirán sus reflexiones sobre el programa *Growing up Online*.
- Proponer ideas para un sitio web
 - Cada alumno hace una lista de ideas sobre un sitio web que les interesaría crear.
 - Las comparten con el compañero de al lado y escogen una de las ideas—Esta servirá de práctica a medida que vayan conociendo las etiquetas básicas de HTML. Los alumnos deben conservar sus listas, para usarlas en proyectos posteriores.
- Crear un guion gráfico de una página web
 - Distribuya papel de estraza, marcadores y notas adhesivas.
 - Explique a los alumnos que un guion gráfico es el esquema visual de un sitio web. Suele constar de una serie de páginas que presentan un bosquejo en que se delimita el contenido, la forma de navegación y los elementos del diseño del sitio web.
 - Pídale a cada pareja que cree un guion gráfico de la página de inicio del sitio web que hayan decidido crear.
- Recorrido por el aula

- o Exponga los guiones gráficos en las paredes del aula.
- o Determinar el orden en que los alumnos circularán de afiche en afiche. Cada pareja de alumnos será responsable de visitar un subconjunto del total de afiches.
- o Los alumnos deberán hacer uso de notas adhesivas para dejar comentarios, preguntas u ofrecer críticas en cada afiche que visiten.
- o Observación: De ser necesario, se puede continuar el recorrido por el aula al siguiente día.

Recursos:

- No hacen falta recursos adicionales

Días de enseñanza: 3-4

Descripción del tema:

Introducción al uso de HTML básico

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear un sitio web a partir de un guion gráfico
- Navegar por un editor de HTML
- Crear una página en HTML con un encabezado y contenido
- Crear una página en HTML con etiquetas de párrafo, encabezado, saltos de línea y líneas horizontales

Esquema de la lección:

- Revisar un guion gráfico (20 minutos)
- Demostración del editor de HTML y de cómo se guarda un archivo (15 minutos)
- Página en HTML con título y contenido (20 minutos)
- Página en HTML con párrafos y encabezados (20 minutos)
- Página en HTML con saltos de línea y líneas horizontales (35 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Cada grupo revisará el guion gráfico de un sitio web.
- Atender la demostración del editor de HTML
- Crear una página en HTML con encabezado y contenido
- Crear una página en HTML con párrafos y encabezados
- Crear una página en HTML con saltos de línea y líneas horizontales

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisar un guion gráfico de un sitio web
 - Finalizar el recorrido por el aula, si es necesario
 - Cada pareja de alumnos deberá responder a las críticas o comentarios que hayan recibido y revisar su guion gráfico en función de esta discusión.
- Demostración del editor de HTML
 - Muestre el editor de HTML que haya elegido para la clase. Muestre las siguientes etiquetas de HTML.

Etiqueta	Descripción	Etiqueta de cierre
<html>	Define un documento HTML	</html>

<head>	Define la información sobre el documento	</head>
<title>	Define el título del documento	</title>
<body>	Define la parte principal del documento	</body>

- o Introduzca un título y una oración en forma de contenido. Demuestre como guardar un documento como un archivo en HTML y cómo visualizar la página de salida en un navegador. Indique que el título aparece en la barra de la parte superior de la ventana. Igualmente, señale que la etiqueta de cierre es una parte esencial de la sintaxis del HTML, pues le dice a la computadora en qué momento dejar de hacer alguna cosa en particular.
- **Página en HTML con título y contenido**
 - o En varias de las lecciones de esta unidad los alumnos pondrán en práctica la programación en pareja. En la programación en pareja una persona es el “piloto” y se encarga utilizar el ratón y el teclado. La otra persona es el “copiloto” y se encarga de indicar al piloto lo que debe hacer en cada paso. Los alumnos deben intercambiar roles cada 5-10 minutos. Lleve cuenta del tiempo y notifique a los alumnos que deben intercambiar de roles en intervalos de la misma duración. Asegúrese de que los alumnos realizar el cambio de roles y que ambos contribuyen de forma equitativa.
 - o Pida a los alumnos que creen el esqueleto de la página de inicio de su sitio web, en la cual deberán incluir las etiquetas presentadas arriba, así como un título apropiado y un párrafo corto.
 - o Guarde el archivo y ábralo en el navegador.
 - o Pida a los alumnos que añadan un segundo párrafo al archivo en HTML de su página de inicio y que se fijen en qué ocurre.
 - o Luego, pídale que añadan dos cuentos relacionados con su tema y que se fijen en lo que ocurre.
 - o Indique a los alumnos que noten cómo todo fluye sin importar cómo lo hayan escrito.
- **Página en HTML con párrafos y encabezados**
 - o Muestre las siguientes etiquetas de HTML.

Etiqueta	Descripción	Etiqueta de cierre
<p>	Define un párrafo	</p>
<h1> a <h6>	Define los encabezados de los niveles 1 al 6	</h1> a <h6>

- o Indique a los alumnos que deberán añadir las nuevas etiquetas a su página de inicio y fijarse en lo que ocurre.
- o Recuerde a los alumnos que deben usar la etiqueta de cierre.
- o Este es un buen momento para señalar que el HTML es un lenguaje que puede ser usado para dar instrucciones a una computadora, como se vio en la Unidad 1, y que esta generará como resultado exactamente lo que el usuario haya indicado a través de la sintaxis empleada. El HTML no es un lenguaje de programación, sino de marcado.

- Página en HTML con saltos de línea y líneas horizontales
 - Explique las siguientes etiquetas de HTML.

o

Etiqueta	Descripción	Etiqueta de cierre
 	Se usa para definir un solo salto de línea	
<hr/>	Se usa para definir una línea horizontal	

- o Pida a los alumnos que agreguen las nuevas etiquetas a sus páginas web y que se fijen en lo que ocurre.
- o Conceda algún tiempo a los alumnos para que experimenten y determinen cuál combinación de etiquetas les permite colocar sus listas en una columna (cada columna con su propio encabezado).
- o Señale que probar varias etiquetas y verificar el resultado es un ejemplo de probar y verificar. Si el resultado no es el esperado, entonces deben depurar el código que escribieron.
- o Puede encontrar ejemplos de texto en HTML de <http://www.w3schools.com>.

Recursos:

Editores de HTML

- <http://www.tacosw.com> (solo para Mac)
- <http://www.barebones.com/products/textwrangler> (solo para Mac)
- <http://smultron.sourceforge.net> (solo para Mac)
- <http://www.alleycode.com/download.htm> (solo para Windows)

Tutorial de HTML

- <http://www.w3schools.com/html>

Día de enseñanza: 5

Descripción del tema:

Introducción al formato básico con HTML

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crea una página en HTML que incluya texto resaltado

Esquema de la lección:

- Revisión de las etiquetas estudiadas hasta el momento (5 minutos)
- Páginas en HTML con texto resaltado (40 minutos)
- Apuntes del diario (10 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en la revisión de las etiquetas
- Crear una página en HTML con texto resaltado
- Tomar apuntes en el diario

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisión de las etiquetas
 - Pida a los alumnos que abran sus archivos. Luego, realice una revisión breve de las etiquetas.
- Páginas en HTML con texto resaltado
 - Diga a las parejas que marquen en su guion gráfico las partes en que quieran incluir texto resaltado.
 - Explique las siguientes etiquetas de HTML.

Etiqueta	Descripción	Etiqueta de cierre
	Define dónde aparecerá texto resaltado de forma marcada (en negritas)	
	Define donde aparecerá texto resaltado (en bastardillas)	

Observación: Algunas versiones de HTML usan e <i> para la negrita y la bastardilla, pero no siempre es así.

- Pida a los alumnos que intenten agregar estas nuevas etiquetas a sus páginas de inicio y que se fijen en lo que ocurre.
- Dé a los alumnos tiempo para experimentar.

- Apuntes del diario: ¿Qué cosas que aún no hayas practicado te gustaría poder hacer con las páginas web?
 - o Invite a algunos alumnos a compartir sus respuestas.

Recursos:

<http://www.w3schools.com/html>

Días de enseñanza: 6-7

Descripción del tema:

Explorar la edición de imágenes para la web con Photoshop o el editor de imágenes de preferencia.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Identificar la resolución estándar de una imagen para la web (72 dpi)
- Recortar y modificar el tamaño de imágenes para la web
- Identificar y distinguir los diferentes formatos usados en los sitios web: jpg, gif, png
- Crear una página en HTML que contenga imágenes

Esquema de la lección:

- Discusión de los diversos formatos de imágenes para la web (5 minutos)
- Recortar y modificar el tamaño de imágenes (15 minutos)
- Seleccionar y recortar imágenes (35 minutos)
- Páginas en HTML que contienen imágenes (55 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en la discusión
- Seleccionar y recortar varias imágenes
- Crear una página en HTML que contenga imágenes

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Discusión de los diversos formatos de imágenes para la web
 - Explicar que las propiedades de las imágenes son importantes para su uso en la web.
 - Al preparar una imagen para utilizarla en la web, es importante verificar su tamaño. Se puede configurar la resolución bajo *tamaño de imagen*.
 - Recuerde a los alumnos la evaluación de sitios web que llevaron a cabo en la Unidad 1 y las características que hacen que un sitio sea fácil de manejar y accesible para diversos tipos de usuarios.
- Seleccionar y recortar una imagen
 - Demuestre como recortar y ajustar el tamaño de una imagen en Photoshop o en el editor de imágenes de su elección. Esto será, en parte, una revisión de la Unidad 1.
 - Pida a los alumnos que seleccionen algunas imágenes para recortarlas y ponerlas en su página de inicio.
 - Explique a los alumnos que deberán guardar sus imágenes para usarlas en este proyecto y en proyectos posteriores.
- Las páginas en HTML que contienen imágenes

- o Explique la siguiente etiqueta de HTML.

Etiqueta	Descripción	Etiqueta de cierre

- o Indique que la sintaxis correcta para definir una imagen es ``
- o xxxx es el nombre del archivo de la imagen. La imagen debe estar en la misma carpeta que el archivo en HTML. El "alt" se añade para describir la imagen en caso de que no se pueda ver por alguna razón—conexión lenta, error en la definición del src o cuando la imagen se ve a través de un lector de pantalla.
- o Pida a cada pareja de alumnos que añada la ubicación de las imágenes a su guion gráfico y que, luego, inserte las imágenes en su página de inicio.
- o Pueden ajustar el tamaño de la foto en la pantalla usando la siguiente sintaxis: ``
- o Pueden añadirle un título usando la siguiente sintaxis: ``
- o Conceda algún tiempo a los alumnos para que experimenten con la posición, el tamaño, los encabezados y las imágenes adicionales.

Recursos:

- <https://www.photoshop.com/express>

Días de enseñanza: 8-9

Descripción del tema:

Introducción al uso de CSS básico

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear estilos en línea con CSS
- Añadir estilos en línea a una página web
- Crear una hoja de estilos interna con CSS
- Crear una página web que use una hoja de estilos interna

Esquema de la lección:

- Descripción general de los archivos CSS (10 minutos)
- Ejemplo de estilos en línea (10 minutos)
- Una página web que use estilos en línea (10 minutos)
- Ejemplo de hoja de estilos interna (10 minutos)
- Revisar y corregir el guion gráfico de la página de inicio (15 minutos)
- Crear una hoja de estilos interna para la página de inicio (40 minutos)
- Recorrido por el aula (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Examinar la muestra de contenido web
- Añadir estilos en línea a una página de inicio
- Examinar la muestra de contenido web
- En parejas, revisar y corregir el guion gráfico de la página de inicio
- En parejas, crear una hoja de estilos interna para la página de inicio
- Participar en el recorrido por el aula

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Descripción general del CSS
 - Las siglas CSS significan hojas de estilo en cascada (del inglés *Cascading Style Sheets*).
 - El CSS provee el formato y el estilo de una página web, mientras que el HTML provee el contenido.
 - Existen tres métodos para incorporar estilos a una página web.
 - Los estilos en línea
 - La hoja de estilo interna
 - La hoja de estilo externa
 - El formato básico para un estilo es:

Selector	Declaración	Declaración
h1	{color:blue;	Font_size:12px;}

- o El selector es el elemento al que se le aporta estilo; cada declaración consta de una propiedad y un valor; la propiedad es el atributo que se quiere cambiar y cada propiedad posee un valor.
- o Para facilitar la lectura se puede insertar cada propiedad en una línea distinta.
- o Haga una demostración de cómo crear un encabezado con el estilo en línea que se muestra arriba.
- o Puede obtener un ejemplo de CSS en <http://www.w3schools.com/css/>.
- o Proyecte los siguientes enlaces como fuentes para buscar colores:
http://www.w3schools.com/tags/ref_colornames.asp y
http://www.w3schools.com/tags/ref_colorpicker.asp
- o Pida a los alumnos que sugieran varias declaraciones y muestre los resultados.
- Crear una página web que utilice estilos en línea.
 - o Pida a las parejas de alumnos que añadan algunos estilos a su página de inicio.
- Ejemplo de una hoja de estilos interna.
 - o Señale que los estilos en línea se deben usar ocasionalmente, ya que no cumplen con el objetivo de separar el estilo del contenido.
 - o Muestre algunos ejemplos de páginas web antes y después de añadir el estilo.
 - o Indique lo que cada elemento de estilo añade a la página original. Señale el formato y que cada hoja de estilos interna está incluida en el <head>. También, indique que el estilo aplica a toda la página, a menos que se añada un estilo en línea específico.
 - o Hable sobre cómo esta es una forma en que pueden hacer descomposición durante su proceso de diseño, pues pueden elegir el contenido y proveer el estilo en dos etapas distintas. También pueden probar los diversos elementos de estilo uno a uno para confirmar la corrección. Podría señalar que esto es muy similar a la escritura de un algoritmo para hacer un sándwich de mantequilla de maní y jalea—Primero, se escriben las instrucciones para que funcionen con cualquier tipo de “pan”, de “mantequilla de maní” y de “jalea”; luego, se puede cambiar el tipo de pan, de mantequilla de maní y de jalea, según los gustos particulares. Incluso, podría llevarlo más allá, extendiendo la analogía a cualquier tipo de sándwich—pan, ingrediente 1, ingrediente 2, etc. (Observación: Esto es un ejemplo de abstracción).
- Revisar y corregir el guion gráfico de la página de inicio
 - o Las parejas de alumnos añaden varios elementos de estilo a su guion gráfico. Para añadir colores, deben usar marcadores o notas.
 - o De igual manera, esta es una oportunidad para verificar y modificar su guion gráfico, de modo que se aseguren de que contiene varios párrafos con encabezados, al menos una foto y varios tipos de texto resaltado.
- Añadir estilos a la página de inicio
 - o Las parejas completan su página de inicio. La página en HTML contendrá varios párrafos relacionados con el tema. La hoja de estilos CSS tendrá clases que corresponderán a los

párrafos. La página también incluirá:

- Al menos una imagen
 - Una variedad de textos enfatizados.
 - Los colores del fondo y del texto
- Recorrido por el aula.
 - Sugerir un orden de recorrido por el aula.
 - Los alumnos deben dejar comentarios o preguntas por cada computadora que visiten.
 - Los alumnos usarán los comentarios que reciban para revisar su página de inicio.
 - Nota: de ser necesario, el recorrido por el aula puede continuar al día siguiente.

Recursos:

- <http://www.w3schools.com/css>
- http://www.w3schools.com/tags/ref_colornames.asp
- http://www.w3schools.com/tags/ref_colorpicker.asp

Días de enseñanza: 10-11

Descripción del tema:

En esta lección se aprende a separar los archivos de HTML y CSS para distinguir el estilo de la estructura.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear una página en HTML que haga vínculo con un archivo independiente de CSS
- Usar las etiquetas de HTML y los elementos de estilos CSS para separar el estilo de la estructura

Esquema de la lección:

- Conclusión del recorrido por el aula (10 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Repaso de los conceptos de HTML y CSS (5 minutos)
- Creación de una hoja de estilos externa (10 minutos)
- Tarea de añadir una hoja de estilos externa a la página de inicio (65 minutos)
- Presentación de los proyectos (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en el recorrido por el aula
- Tomar apuntes en el diario
- Repasar los conceptos de HTML y CSS
- Participar en la discusión sobre las hojas de estilos externas
- Reunirse en pareja y añadir una hoja de estilos externa a su página de inicio
- Presentación de los proyectos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- De ser necesario, concluir el recorrido por el aula
 - Los alumnos deberían guardar los comentarios anotados para usarlos más adelante en la lección.
- Apuntes del diario: describa en sus propias palabras el propósito de CSS.
 - Comparta con su compañero de al lado
- Repasar los conceptos de HTML y CSS
 - Pida a los alumnos que voluntariamente presenten sus apuntes en el diario. Dirija una discusión sobre los aspectos más destacados de la lección anterior.
- Crear una hoja de estilos externa
 - Ofrezca algunos ejemplos de páginas web que usen hojas de estilo externas.
 - Con la ayuda del editor de texto, muestre cómo crear un archivo externo para los estilos. Haga énfasis en la necesidad de que la hoja de estilos tenga la extensión .css, sea cual fuere su

nombre. Guarde el archivo en la carpeta web.

- Note que esto permite a los diseñadores separar aún más el estilo del contenido. Tal separación sería particularmente útil si se mantiene un sitio web grande y de apariencia regular. Una página puede adquirir una apariencia regular si tan solo se incluye el archivo externo de CSS. Con un código reutilizable se mantendría la consistencia, lo cual implica que el diseñador no tendría que reescribir todo el contenido del estilo por cada página añadida. Esto es un ejemplo de abstracción.
- Muestre cómo añadir el vínculo apropiado al archivo en HTML.
- Añadir un archivo de CSS externo a la página de inicio
 - Ajuste el guion gráfico para que incorporar los comentarios de sus compañeros.
 - Los alumnos deben asegurarse de que sus proyectos incorporen los comentarios de sus compañeros y un archivo externo de CSS.
- Presentación del trabajo estudiantil.
 - Motive a los alumnos a que compartan su trabajo ya sea con un recorrido por el aula, una presentación voluntaria, etc.

Recursos:

- www.w3schools.com/css

Días de enseñanza: 12-13

Descripción del tema:

Proyecto de diseño web

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Producir un guion gráfico para un sitio web de varias páginas
- Crear una página en HTML que haga vínculo con un archivo independiente de CSS
- Usar las etiquetas de HTML y los elementos de estilos CSS para separar el estilo de la estructura

Esquema de la lección:

- Guion gráfico para un sitio web de varias páginas (45 minutos)
- Proyecto en HTML o CSS (65 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Producir un guion gráfico para un sitio web de varias páginas.
- Crear una página web que contenga estilos de diseño.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Producir un guion gráfico para un sitio web de varias páginas.
 - Los alumnos deberían elegir alguna de las ideas planteadas al principio de la unidad. Tenga en cuenta que la idea elegida servirá de base para el sitio web que desarrollarán durante los próximos días.
 - Cuando produzcan el guion gráfico (una hoja aparte para cada página), deberán apuntar los detalles que deseen añadir y de cuyo conocimiento carezcan.
 - Recuerde a los alumnos que su diseño debe ser utilizable por diversos tipos de usuarios.
 - Comparta su trabajo con el compañero de al lado para que pueda recibir retroalimentación.
- Preparar el primer borrador de un archivo de HTML y de uno externo de CSS para la página de inicio del sitio web.
 - La página de inicio debería recurrir a todas las etiquetas de HTML y elementos de estilo CSS aprendidos.

Recursos:

- <http://www.w3schools.com/html/>

Día de enseñanza: 14

Descripción del tema:

Esta lección aborda el tema de los hipervínculos a otros sitios web.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear una página en HTML que incluya hipervínculos

Esquema de la lección:

- Explicación sobre cómo añadir hipervínculos (15 minutos)
- Tarea de añadir hipervínculos a las páginas web (40 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en la discusión sobre hipervínculos
- Añadir hipervínculos a la página web

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Páginas en HTML que contienen hipervínculos
 - Explique la siguiente etiqueta de HTML.

Etiqueta	Descripción	Etiqueta de cierre
<code><a href = "url"</code>	Define lo que ha de visualizarse.	<code></code>

- Señale que la sintaxis correcta para definir un hipervínculo es `` texto de vínculo ``.
- La etiqueta de apertura contiene información sobre la dirección del vínculo.
- Puede visualizarse un texto o una imagen, etc.
- Conceda a los alumnos un tiempo de práctica para que añadan hipervínculos a su sitio web y luego ajusten el tamaño y lugar de colocación respectivos.
- Además de añadir hipervínculos, pueden empezar a pulir lo que esbozaron el día anterior.

Recursos:

- No hacen falta recursos adicionales

Días de enseñanza: 15-16

Descripción del tema:

Esta lección presenta varios estilos de diseño de páginas web.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Usar las etiquetas de tabla, columna y fila en una página en HTML
- Añadir estilos CSS a una tabla de HTML
- Usar las etiquetas de lista ordenada y desordenada en una página en HTML
- Añadir los estilos CSS a una lista en HTML
- Usar los elementos de cuadrícula en el <div> de CSS
- Añadir un menú a una página en HTML
- Añadir los estilos de diseño a una página web

Esquema de la lección:

- Explicación sobre cómo generar una tabla en HTML (15 minutos)
- Ejemplos de datos que se prestan para aparecer organizados en una tabla (5 minutos)
- Explicación sobre cómo crear las listas ordenadas y desordenadas en HTML y añadir estilos a los elementos de las listas (15 minutos)
- Ejemplos de datos que se prestan para aparecer organizados en una lista (5 minutos)
- Ejercicio inicial de CSS sobre posicionamiento y opacidad (15 minutos)
- Explicación sobre cómo crear un menú (15 minutos)
- Tarea de añadir estilos de diseño a una página web (40 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en la discusión sobre cómo generar tablas en HTML
- Ver ejemplos de datos que se prestan para aparecer organizados en una tabla
- Participar en la discusión sobre cómo crear listas ordenadas y desordenadas
- Ver ejemplos de datos que se prestan para aparecer organizados en una lista
- Completar el ejercicio de posicionamiento en CSS
- Participar en la discusión sobre cómo crear menús
- Añadir estilos de diseño a una página web

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Use el tutorial de www.w3schools.com para mostrar la forma de generar una tabla, añadir filas y columnas e incorporar estilos CSS en las tablas, filas y columnas. Haga que los alumnos vean el código de ejemplo y predigan los resultados antes de verlos.
- Ofrezca ejemplos de datos que se prestan para aparecer organizados en una tabla.

- Use el tutorial de www.w3schools.com para mostrar cómo se crean las listas ordenadas y desordenadas y cómo se añaden estilos CSS a los elementos de lista. Haga que los alumnos vean el código de ejemplo y predigan los resultados antes de verlos.
- Ofrezca ejemplos de datos que se prestan para aparecer organizados en una lista.
 - Recuerde a los alumnos sobre los datos con los que han trabajado en las unidades 1 y 2. Formule preguntas sobre cómo estos podrían haberse presentado en una página web. Señale que podrían considerar esto para el proyecto final de la Unidad 5.
- Use el tutorial de www.w3schools.com para mostrar cómo se posiciona el <div> en CSS. Haga que los alumnos vean el código de ejemplo y predigan los resultados antes de verlos.
- Use el tutorial de www.w3schools.com para mostrar cómo se crea un menú. Haga que los alumnos vean el código de ejemplo y predigan los resultados antes de verlos.
- Haga que los alumnos añadan al menos uno de los estilos de diseño a su sitio web.

Recursos:

- <http://www.w3schools.com/html/>
- <http://www.w3schools.com/css/>

Días de enseñanza: 17-19

Descripción del tema:

Se practicará con varios elementos de diseño.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear páginas web que incorporen los elementos de diseño antes estudiados

Esquema de la lección:

- Explicación del proyecto (10 minutos)
- Diseño y creación de un sitio web que haga vínculo con al menos 5 sitios web adicionales (135 minutos)
- Recorrido por el aula (20 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Diseñar y crear un sitio web de 3 páginas que haga vínculo con al menos 5 sitios web adicionales y que incluya varios elementos de diseño
- Participar en el recorrido por el aula

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Diseñe y cree un sitio web que ofrezca un vínculo con al menos 5 sitios web adicionales y que incluya varios elementos de diseño.
 - Los alumnos deben actualizar sus guiones gráficos para que estos puedan ajustarse al diseño.
 - Las tres páginas pueden estar vinculadas entre sí o permitir el desplazamiento.
 - El proyecto debe incluir diversas imágenes.
 - El proyecto debe enfocarse en la accesibilidad y usabilidad.
- Recorrido por el aula.
 - Ofrezca a los alumnos un plan de recorrido por el aula.
 - Mientras recorren el aula para examinar los trabajos, los alumnos deben apuntar sus comentarios en alguna nota.

Recursos:

- www.w3schools.com/html
- www.w3schools.com/css
- Modelo de rúbrica del sitio web de varias páginas

Días de enseñanza: 20-21

Descripción del tema:

Esta lección presenta diversas mejoras para el desarrollo de sitios web. Las posibles mejoras incluyen varios elementos de interfaz de usuario como menús y barras de navegación.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Crear un sitio web de múltiples páginas que tenga diversas mejoras

Esquema de la lección:

- Exploración de las diversas posibilidades de mejoramiento (45 minutos)
- Creación de un sitio web de varias páginas (55 minutos)
- Presentación del trabajo estudiantil (10 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Repasar las secciones del sitio web tutorial que estén relacionadas con las posibilidades de mejoramiento
- Crear un sitio web de varias páginas
- Presentación del trabajo completado

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Pida a los alumnos que repasen las secciones del sitio web www.w3schools.com que abordan el tema de los menús y las barras de navegación.
- Cree un sitio web de varias páginas.
 - Pida a los alumnos que escojan al menos un menú o barra de navegación para incluirla en su sitio web.
 - Incorpore los comentarios de sus compañeros.
 - Esta es la última oportunidad para completar el sitio web.
 - Note que esto también sirve de preparación para el proyecto final.
- Presentación del trabajo estudiantil.

Recursos:

- www.w3schools.com/html
- www.w3schools.com/css
- Modelo de rúbrica del sitio web de varias páginas

Modelo de rúbrica para un Sitio Web de Varias Páginas:

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Contenido web				
Una página de inicio con una imagen y una breve descripción del tema	5			
3 o más páginas adicionales en tu sitio web	15			
Imágenes que contribuyen con el tema	10			
Las referencias de donde provienen las imágenes	5			
Información completa sobre el tema	10			
Las referencias de donde proviene la información	5			
Diseño web				
Un color o imagen de fondo.	5			
Uno de los estilos de diseño.	5			
Vínculos entre cada página del sitio web.	10			
Integrar barras de navegación o menús en su sitio web.	5			
Usar un archivo externo compartido de extensión .css en su sitio web.	10			
Aplicar las funciones de accesibilidad.	5			
Guion gráfico; con comentarios sobre las opiniones anotadas	10			
Total	100			

Días de enseñanza: 22-25

Descripción del tema:

Los alumnos completarán los proyectos finales.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Incorporar todo el material aprendido en el proyecto final

Esquema de la lección:

- Explicación del proyecto final (15 minutos)
- Proyecto final (135 minutos)
- Recorrido por el aula (15 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Completar el proyecto final
- Participar en el recorrido por el aula

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Proyecto final
 - Explique las opciones que tienen los alumnos para el proyecto final.
 - Cada alumno debe producir un guion gráfico para su proyecto final.
 - Ayude a los alumnos con los proyectos según sea necesario.
- Recorrido por el aula
 - Animar a los alumnos a que formulen preguntas entre sí mientras visitan los sitios web.

Recursos:

- Proyecto final
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Proyecto final

Su tarea es crear un sitio web que incluya

- Imágenes y texto con referencias
- Páginas con encabezado, contenido y acceso a otras páginas
- Un archivo de CSS externo para definir el diseño y estilo

Puede elegir cualquiera de los siguientes temas

- Un dilema ético
- Una carrera profesional
- Un problema comunitario o mundial
- Un tema de su elección que haya sido aprobado

Sitio web de dilema ético

Su tarea es analizar un dilema ético. Elija uno de los siguientes dilemas o pida la aprobación para elegir otro. Debe considerar las alternativas y fundamentar su opinión por qué hacer o no hacer lo que se plantea. Luego, debe tomar una decisión sobre qué hacer y fundamentarla. El sitio web debería incluir páginas que:

1. Describan el dilema que ha elegido.
2. Ofrezcan 3 razones por las que uno debería hacer lo que aparece descrito.
3. Ofrezcan 3 razones por las que uno NO debería hacer lo que aparece descrito.
4. Describan qué se va a hacer y por qué.

Dilemas éticos:

1. La gente descarga música ilegalmente en internet. Aunque es gratis, no deja de ser ilegal. ¿Qué tú harías? ¿Por qué?
2. Tu padre o madre se queda sin trabajo. Podrías ayudarlos vendiendo películas ilegales en la calle. ¿Qué deberías hacer?
3. Tienes la capacidad de ingresar en el sistema informático de la escuela. Podrías alterar las calificaciones de cualquier persona. ¿Cambiarías tu propia calificación? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Qué tal si pudieras cambiar las calificaciones de un baloncestista a quien han becado para jugar en una universidad reconocida?
4. Algún conocido suyo trabaja en una tienda de iPods. Este roba algunos dispositivos y te pregunta si deseas comprar uno a mitad de precio. ¿Deberías comprarle el dispositivo? ¿Por qué sí o por qué no?

Sitio web de carreras profesionales

Investigue sobre alguna carrera profesional y cree un sitio web que proporcione información sobre la materia.

El sitio web debería incluir páginas que:

- Proporcionen una breve descripción de la carrera profesional.
- Expliquen el nivel de educación requerido.
- Describa las tareas que exige, el salario y la importancia de la computación para dicha carrera profesional.

Sitio web sobre un problema internacional o comunitario

Investigue sobre un problema internacional o comunitario y cree un sitio web que proporcione información sobre el tema.

El sitio web debería incluir páginas que:

- Proporcionen una breve descripción del problema.
- Expliquen cómo el problema afecta a la gente.
- Describan las posibles soluciones al problema y ofrezcan al lector varias formas de contribuir.

Modelo de rúbrica para el proyecto final:

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Contenido web				
Una página de inicio con una imagen y una breve descripción del tema	5			
3 o más páginas adicionales en tu sitio web	15			
Imágenes que contribuyen con el tema	10			
Las referencias de donde provienen las imágenes	5			
Información completa sobre el tema	10			
Las referencias de donde proviene la información	5			
Diseño web				
Un color o imagen de fondo.	5			
Uno de los estilos de diseño.	5			
Vínculos entre cada página del sitio web.	10			
Integrar barras de navegación o menús en su sitio web.	5			
Usar un archivo externo compartido de extensión .css en su sitio web.	10			
Aplicar las funciones de accesibilidad.	5			
Guion gráfico	10			
Total	100			

Unidad 4: Introducción a la Programación



EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

©University of Oregon, 2015

Introducción

La programación es uno de aquellos procesos creativos que pueden transformar las ideas en realidad. La intención de esta unidad es señalar los artefactos que pueden producirse con la ayuda de la programación. Así como en la unidad anterior, los alumnos elaborarán proyectos que reflejen la diversidad de intereses y se ajusten a cada alumno.

Scratch ofrece un ambiente que se presta para la experimentación. La capacidad de arrastrar y soltar los bloques aleja el enfoque de la complicada sintaxis y permite realizar modificaciones con rapidez. Mientras los alumnos trabajan con la unidad, deben aplicar los pasos presentados en la Unidad 2 y enfatizados en la Unidad 3 para resolver problemas, además de reflexionar sobre los pasos que toman para escoger el código de *Scratch* más pertinente para sus proyectos. Deben discutir por qué una serie de instrucciones en particular no ha funcionado como ellos lo esperaban, así como discutir situaciones hipotéticas. Las discusiones les permiten relacionar las matemáticas con la computación por medio de programas, además de resaltar las diferentes abstracciones que usan para elaborar sus proyectos. También se puede resaltar, por medio de estas discusiones, la existencia de las estructuras de selección o de control iterativas, entre otras.

Los proyectos enumerados solo sirven de ejemplo y representan una minúscula porción de las actividades. Cuando los alumnos completen los proyectos asignados, deben colaborar entre sí para ampliar su trabajo, añadirle detalles y personalizarlo. Hay muchos más proyectos disponibles en el sitio web de *Scratch* (<http://scratch.mit.edu>), además de una comunidad dinámica. Los alumnos deberían formar parte de una comunidad fuera del aula, donde puedan colaborar y obtener nuevas ideas de proyectos. En *Scratch*, también hay una comunidad para los profesores (<http://scratched@media.mit.edu>).

El editor *Scratch* 2.0 está disponible por medio de un navegador y es una actualización de la versión descargable 1.4. Los profesores deben elegir la versión que mejor se ajuste a la escuela en cuanto a sus capacidades de *hardware* y la internet. Hay funciones de la versión 2.0 que no estaban disponibles en la 1.4, como la opción de bloques personalizados. Estas funciones no aparecen en la Unidad 4, pero pueden servir para ampliar los proyectos en caso de que fuera pertinente para el alumno, conforme a sus necesidades e intereses.

Los temas específicos que se tratarán cada día de enseñanza aparecen en el calendario de la página siguiente.

Calendario de trabajo	
Día de enseñanza	Tema
1	Presentar el lenguaje de programación de <i>Scratch</i> , incluidos los términos básicos que se usan en este
2-3	Practicar mediante el uso de las funciones básicas de <i>Scratch</i> en el contexto de la creación de un programa simple
4	Crear un diálogo entre dos objetos móviles programables
5-6	Presentar los métodos que existen para mover objetos en <i>Scratch</i>
7-8	Practicar el concepto de programación dirigida por eventos mediante la creación de un juego de alfabeto
9	Presentar el concepto de transmisión a través de juegos de rol
10-13	Escribir historias con <i>Scratch</i> y presentarlas a la clase Realizar las revisiones entre compañeros
14	Presentar el concepto de variable
15	Presentar el concepto de condicional
16-17	Presentar los conceptos de disyunción, conjunción y aleatoriedad
18	Aplicar el conocimiento de las condicionales para desarrollar un programa de Piedra, papel o tijera con <i>Scratch</i>
19	Basarse en los conceptos previos de programación para crear un cronómetro
20-23	Crear un juego de cronómetro en <i>Scratch</i> y presentarlo a la clase Realizar revisiones entre compañeros
24	Indagar dos tipos de juegos que puedan aportar ideas para el proyecto final
25	Explicar el proyecto final y su rúbrica
26-28	Trabajar en los proyectos finales Realizar revisiones entre compañeros
29	Completar los proyectos finales
30	Presentaciones de los proyectos finales

Planes diarios

Día de enseñanza: 1

Descripción del tema:

Esta lección presenta el lenguaje de programación *Scratch*, incluyendo sus términos básicos.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Nombrar los términos básicos de *Scratch*
- Crear un programa simple en *Scratch*

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Tabla SQF sobre programación en *Scratch* (15 minutos)
- Examinación de las funciones de *Scratch* (35 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Completar la tabla SQF sobre programación en *Scratch*
- Formar grupos y compartir lo que cada uno sabe y quiere aprender
- Reunirse en pareja, examinar las funciones de *Scratch* y comenzar a el ejercicio de los nombres

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Apuntes del diario: Según tu opinión: ¿cómo se desarrolla un programa como Microsoft Word, Internet Explorer o Windows?
 - Comparta su opinión con el compañero de al lado.
 - Discuta lo que significa programar una computadora. Recuerde a los alumnos que en la unidad anterior usaron un lenguaje de marcado para dar instrucciones a la computadora sobre el diseño y contenido de las páginas web. Los lenguajes de programación sirven para traducir algoritmos a un lenguaje ejecutable en una computadora.
- Tabla SQA
 - Los alumnos deben juntarse en grupos, cada uno de los cuales ha de completar una tabla SQA (*Sé, Quiero aprender y Aprendí*, según las siglas).
 - Los grupos deben compartir lo que cada uno sabe y quiere saber. Exhórtelos a no repetir lo que ya se haya dicho.
 - Coloque las tablas SQA en el aula e indique a los alumnos que podrán completar la sección *Aprendí* de la tabla al terminar la unidad.
- Examine las funciones de *Scratch*.
 - Procure solucionar el manejo del sonido en el aula.
 - *Scratch* se presta para que uno reproduzca sonidos, por lo que puede ser ruidoso. Los audífonos con micrófonos son una forma de resolver el problema del ruido.
 - Asigne a los alumnos en parejas. Recuerde a los alumnos que en la programación en pareja una persona es el “piloto” y se encarga utilizar el ratón y el teclado. La otra persona es el “copiloto” y

- se encarga de indicar al piloto lo que debe hacer en cada paso. Los alumnos deben intercambiar roles cada 5-10 minutos. Lleve cuenta del tiempo y notifique a los alumnos que deben intercambiar de roles en intervalos de la misma duración. Asegúrese de que los alumnos realizar el cambio de roles y que ambos contribuyen de forma equitativa. Esta estrategia se usará a menudo en toda la unidad.
- o Presente la interfaz de *Scratch* y muestre a los alumnos cómo abrir el archivo *name.sb*.
 - o Exhorte a los alumnos a explorar y averiguar la función de cada bloque.
 - Anime a los alumnos a experimentar. No dañaran la computadora por tan solo arrastrar el bloque incorrecto.
 - Muestre a los alumnos dónde acceder al *ScratchGettingStarted.pdf* y/o proporcione una copia impresa a cada pareja.
 - o Deténgase después de unos 20 minutos y prepare un pequeño informe de lo que han descubierto hasta el momento. Formule preguntas que animen a los alumnos a comentar sobre los siguientes aspectos:
 - Cada personaje de *Scratch* se denomina *objeto*.
 - Cómo elegir un objeto desde un archivo
 - Cómo pintar tu propio objeto
 - Cada objeto tiene sus propios programas.
 - Puede hacer clic con el botón derecho y seleccionar ayuda para obtener más información.
 - ¿Cómo cambiar el lenguaje en *Scratch*?
 - ¿Cómo pasar a pantalla completa y viceversa?
 - ¿Cómo cambiar de un objeto a otro con un clic?
 - Las coordenadas X y Y aparecen en la parte inferior derecha de la pantalla, bajo el escenario.
 - Cómo guardar el proyecto en el lugar adecuado. Por defecto, se guarda en el archivo de proyectos de *Scratch* (C:\\Program Files\\Scratch\\Projects).
 - o Exhorte a las parejas a producir un guion gráfico con un nombre que incluya al menos 3 letras del nombre de ambos.
 - Muéstrole la rúbrica para el archivo *name.sb*.
 - Dibuje las letras e identifique los colores y acciones.

Recursos:

- KWL Graphic Organizer Chart
- *ScratchGettingStarted.pdf* (scratch.mit.edu)
- *name.sb*
- Modelo de rúbrica para proyecto del nombre
- <http://scratch.mit.edu>

Modelo de rúbrica para el proyecto del nombre

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Defina un objeto diferente para cada letra de su nombre.	5			
Tenga al menos 3 distintos comportamientos interesantes para las letras de su nombre.	5			
Todas las letras deben tener un comportamiento	4			
Use el bloque “al hacer clic en la bandera verde”.	3			
Use el bloque “por siempre”.	3			
Extensión				
Asegúrese de que su nombre se reinicie al hacer clic en la bandera verde. En otras palabras, todas las letras deben comenzar en el lugar adecuado y estar correctamente orientadas.	2			
TOTAL:	20			

Días de enseñanza: 2-3**Descripción del tema:**

Esta lección ofrece a los alumnos una oportunidad de practicar creando un programa sencillo con las funciones de *Scratch* descritas el primer día.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Completar un programa sencillo en *Scratch*
- Usar el bloque “al hacer clic en la bandera verde”

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Discusión en clase sobre los apuntes del diario (15 minutos)
- Programas de nombres (90 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Compartir los apuntes del diario con el resto de la clase
- Las parejas de alumnos deben escribir programas basados en sus propios nombres

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿Qué recuerda de lo aprendido ayer sobre *Scratch*? ¿Cuál es la función de algunos de los bloques?
- Discusión en clase sobre los apuntes del diario
 - Permita a los alumnos compartir sus respuestas.
 - Mientras tanto, asegúrese de repasar los conceptos necesarios para concluir el proyecto del nombre.
 - Repasar la rúbrica para el proyecto del nombre.
 - Informe a los alumnos que harán un recorrido por el aula para examinar los proyectos.
- Programas de nombres
 - Conceda un tiempo a los alumnos para que completen su guion gráfico.
 - Las parejas deben elaborar programas basados en sus propios nombres.
 - El profesor debe recorrer el aula para revisar el progreso de los alumnos y resolver las dudas. Recuerde a los alumnos que intercambien roles a menudo.
 - Recuerde a los alumnos que guarden su trabajo.

Recursos:

- ScratchGettingStarted.pdf (scratch.mit.edu)
- *name.sb*
- Modelo de rúbrica para proyecto del nombre
- <http://scratch.mit.edu>

Día de enseñanza: 4

Descripción del tema:

Esta lección explica cómo inventar un diálogo entre dos objetos luego de preparar una versión por escrito.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Preparar un diálogo entre dos o más objetos en *Scratch*
- Explicar cómo funciona el diálogo

Esquema de la lección:

- Recorrido por el aula para examinar los proyectos de nombres (15 minutos)
- Preparación de un diálogo (30 minutos)
- Presentaciones de los alumnos(10 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Participar en un recorrido por el aula para examinar los proyectos de nombres
- Preparar un diálogo
- Presentar los diálogos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Recorrido por el aula para examinar los proyectos de nombres
 - Permita un recorrido por el aula.
 - Establezca un orden para que los alumnos recorran el aula.
 - Pida a los alumnos que escriban preguntas o comentarios sobre los proyectos mientras recorran el aula.
- Preparar un diálogo
 - Explíqueles que prepararán un diálogo entre dos o más objetos.
 - Ofrezca un diálogo que contenga el nombre de un alumno como ejemplo.
 - Elabore un programa que solo use los bloques “decir [...] por (...) segundos”.
 - Formule preguntas que conlleven a que los alumnos sugieran que se añada
 - el bloque “esperar (...) segundos”.
 - Añada algunos para que los alumnos puedan ver los objetos turnándose.
 - Muestre a los alumnos el modelo de rúbrica para el diálogo y pídale inventar su propio diálogo.
 - Recorra el aula y formule preguntas para guiar a los alumnos según sea necesario.
- Presentaciones de los alumnos
 - Pida que algunos alumnos presenten sus diálogos para toda la clase.

Recursos:

- Modelo de rúbrica para el diálogo

Modelo de rúbrica para el diálogo

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Asegúrese de que 2 o más objetos formen parte de un diálogo.	4			
Asegúrese de que 3 o más objetos formen parte de un diálogo.	5			
Todos los objetos son corteses y esperan su turno para hablar.	4			
Cada objeto comunica al menos 3 mensajes.	3			
La conversación comienza con el bloque “al hacer clic en la bandera verde”.	4			
Extensión				
Asegúrese de que 4 o más objetos formen parte de un diálogo.	2			
TOTAL:	20			

Días de enseñanza: 5-6

Descripción del tema:

Esta lección describe los métodos que existen para mover objetos en *Scratch*.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Explicar las 3 formas principales de mover los objetos
- Elegir el movimiento apropiado para lograr que un gato recorra las bases

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- *moving.sb* (20 minutos)
- Discusión de las respuestas a las preguntas formuladas (15 minutos)
- *baseball.sb* (70 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Reunirse en pareja y leer el archivo *moving.sb*
- Discutir las respuestas a las preguntas formuladas
- Completar en pareja el archivo *baseball.sb*

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Describa en sus propias palabras cómo generaría una gráfica de una línea en su clase de Álgebra.
 - Pida a los alumnos que trabajen individualmente y luego compartan sus impresiones con el compañero de al lado.
- *moving.sb*
 - Asigne a los alumnos en parejas. Para esta lección, usarán las reglas de la programación en pareja mientras contestan las preguntas y completan el archivo *moving.sb*.
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos a contestar las preguntas.
- Discusión de las respuestas a las preguntas formuladas.
 - Resalte el hecho de que el bloque “repetir” hará lo que sea que este contenga por un número determinado de veces. Este comportamiento es conocido como iteración o ciclo.
 - Señale que la iteración es una estructura que se usa en otros lenguajes de programación.
 - Señale las diferencias que hay entre los 3 tipos de movimiento.
 - Explique que los objetos se reinician al hacer clic en la bandera verde.
- *baseball.sb*
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos a completar el archivo *baseball.sb*. Recuérdeles intercambiar roles.
 - Luego de que una pareja logre que el gato recorra las bases, exhórtelos a usar el bloque “apuntar en dirección (...)” para que el gato se mueva en la dirección adecuada.
 - Si los alumnos necesitan una pista sobre la extensión, muéstrelas los bloques “siguiente disfraz” y “cambiar disfraz a [...]” que están en la sección “Apariencia”.

Recursos:

- Proyecto del movimiento
- *moving.sb*
- *baseball.sb*
- *baseball solution.sb*

Proyecto del movimiento

Hay 3 formas básicas de mover los objetos en *Scratch*. Examine el archivo *moving.sb* y conteste las siguientes preguntas:

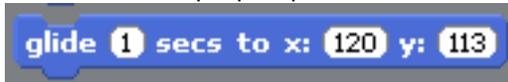
1. Haga clic en la bandera verde. ¿Cuál es la función de cada animal?
2. Vea los programas para cada uno de los 3 objetos. ¿Cuáles son los 3 bloques que usan los tres objetos?
3. ¿Cuáles bloques usa el gato para moverse?
4. ¿Cuáles bloques usa el perro para moverse?
5. ¿Cuáles bloques usa el mono para moverse?



6. Describa en sus propias palabras cómo funciona el bloque “mover (...) pasos”.
7. Describa en sus propias palabras cómo funciona el bloque “ir a x: (...) y: (...)”.



8. Describa en sus propias palabras cómo funciona el bloque “deslizar en (...) segs a x: (...) y: (...)”.



9. Algunos de los bloques requieren las coordenadas “X” y “Y”. Coloque el ratón sobre la ventana blanca y mire el valor de las coordenadas “X” y “Y” que aparecen bajo el puntero. ¿Cómo se determinan las coordenadas “X” y “Y” en *Scratch*?
10. En el archivo *baseball.sb*, use lo que ha aprendido sobre movimiento para lograr que el gato recorra las bases en contra de las manecillas del reloj, como en un verdadero partido de béisbol. El movimiento debe ser realista en la mayor medida posible. Asegúrese de que el gato comience de nuevo en la base del bateador al hacer clic en la bandera verde.
11. Extensión: Asegúrese de que el gato cambie de disfraz para que se vea corriendo mientras recorre las bases.

Días de enseñanza: 7-8

Descripción del tema:

Esta lección presenta el concepto de la programación dirigida por eventos y permite practicar por medio del juego del aprendizaje del alfabeto.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Explicar la programación dirigida por eventos
- Escribir un programa que reaccione, por medio del ratón y del teclado, a los eventos creados por los usuarios

Esquema de la lección:

- Presentación de una solución para la extensión del juego de béisbol (10 minutos)
- Apuntes del diario (10 minutos)
- Descripción del juego del aprendizaje del alfabeto (20 minutos)
- Juego de aprendizaje del alfabeto (60 minutos)
- Presentaciones de los alumnos(10 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Presentar una solución para el juego de béisbol para obtener créditos adicionales
- Tomar apuntes en el diario
- Elaborar un juego de aprendizaje del alfabeto
- Encontrar voluntarios para las presentaciones

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Presentación de una solución para la extensión de béisbol
 - Un alumno puede realizar su presentación mientras los otros observan. Si ningún alumno ha completado la extensión, el profesor debe presentarla. Vea el archivo *baseball solution.sb* de la lección anterior.
- Apuntes del diario: ¿Cómo los programas de computadora saben lo que el usuario desea hacer después? En otras palabras, si navega por la web: ¿cómo la computadora sabe qué página desea visitar después?
- Descripción del juego del aprendizaje del alfabeto
 - Permita a algunos alumnos compartir los apuntes del diario con la clase. Sugiera la idea de crear un programa dirigido y que responda a eventos, del usuario, o sea, que reaccione al uso del ratón y del teclado.
 - *Scratch* proporciona unos bloques que permiten escribir programas dirigidos por eventos con relativa facilidad.
 - “al hacer clic en la bandera verde”
 - “al hacer clic en este objeto”
 - “al hacer clic en la tecla [...]”
 - Comparta el modelo de rúbrica para el alfabeto con los alumnos.
 - Presente la primera letra con la ayuda de los alumnos. Vea el archivo *alphabet learning.sb*.
 - Una estrategia es que los alumnos se turnen como conductores mientras usted navega y

- pausa para pedirle a los otros alumnos que predigan lo que va a suceder.
- Muestre cómo elaborar nuevos diseños.
 - Explique que los alumnos pueden traer imágenes de la internet.
 - Descargue un documento de extensión .gif o .jpg.
 - Importe imágenes o use Paint para elaborar un segundo disfraz para to letra.
 - Muestre cómo cambiar de disfraz.
 - Use un bloque de “cambiar disfraz a [...]”.
 - Muestre a los alumnos cómo presentar el resultado en globos de diálogo.
 - Use un bloque de “decir [...] por (...) segundos”.
 - Recuerde a los alumnos que pueden elegir el tema para el juego de aprendizaje del alfabeto (animales, alimentos, etc.).
 - Juego de aprendizaje del alfabeto
 - Recorra el aula y conteste las preguntas mientras los alumnos completan el juego de aprendizaje del alfabeto.
 - Presentaciones de alumnos voluntarios
 - Disponga de dos o tres alumnos para las presentaciones.

Recursos:

- *alphabet learning.sb*
- Modelo de rúbrica para el juego del alfabeto

Modelo de rúbrica para el juego del alfabeto

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Tenga al menos 10 letras distintas.	4			
Tenga un tema para su juego del alfabeto (animales, alimentos, etc.).	3			
Los objetos deben cambiar de disfraz al hacer clic en ellos.	4			
Los objetos deben cambiar de disfraz al escribir una letra con el teclado.	4			
Use el bloque “decir [...] por (...) segundos” para aparezca en pantalla lo que representa la letra, por ejemplo: “E de Elefante”.	3			
Todos los objetos se convierten en letras con el bloque “al hacer clic en la bandera verde”.	2			
Extensión				
Use un micrófono para grabar un sonido por cada letra (por ejemplo, “E de elefante”) y haga que se escuche el sonido cuando se haga el clic o tecleo correspondiente.	2			
TOTAL:	20			

Día de enseñanza: 9

Descripción del tema:

Esta lección presenta el concepto de transmisión por medio del juego de rol y luego ofrece a los alumnos la oportunidad de completar una transmisión en *Scratch*.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Transmitir eventos
- Prestar atención e interactuar con los eventos transmitidos
- Cambiar el fondo del escenario

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Discusión sobre los apuntes del diario (2 minutos)
- Juego de rol (20 minutos)
- Cuento de Verano de *Scratch* (28 minutos)

Actividades para los alumnos:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión sobre los apuntes del diario
- Participar en el juego de rol
- Inventar un cuento de verano en *Scratch*

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿Qué ocurre cuando una estación de radio transmite música? Si una estación de radio o televisión transmite un mensaje, ¿significa que todo el mundo está recibiendo el mensaje?
- Discusión de los apuntes del diario
 - Pida que algunos alumnos compartan sus opiniones.
 - Recalque que, aunque se transmiten muchas cosas, no todo el mundo escucha todo lo que se está transmitiendo.
- Juego de rol
 - Exhorte a los voluntarios a asumir distintos roles.
 - Entréguele a cada actor un papel con su parte SOLAMENTE. Vea el Juego de rol de *Scratch*.
 - Comparta una tabla en donde los alumnos puedan ver aquellos roles que no están siendo representadas. Vea el Juego de intercambio de roles de *Scratch*.
 - Los alumnos pueden interpretar este juego como una obra de tres actos donde las escenas cambian. La diferencia es que no hay cortinas, así que ellos verán todos los cambios.
 - El profesor será el director y se asegurará de que todo y todos estén donde les corresponda en cada escena. El profesor puede gritar “acción” antes del comienzo de cada escena para dar a entender que todo está en orden.
 - El papel de cada personaje se dividirá en varios guiones, uno para cada escena.
 - Uno de los actores estará a cargo de montar el escenario. Este puede realizar su trabajo trazando los dibujos de cada escena en una pizarra blanca detrás del escenario.

- Los primeros dos guiones del gato terminan con transmisiones. El gato indicará al director (el profesor) cuándo sea el momento de pasar a la próxima escena.
- Puede que necesite que diferentes alumnos realicen el juego del intercambio de roles por segunda vez. Esta vez, el profesor solo gritará al hacer clic en la bandera verde. Los alumnos pueden asegurarse por su propia cuenta de que todo esté bien.
- Preguntas interesantes
 - ¿Por qué el cangrejo y el pretendiente tienen solo dos programas?
 - En lugar de usar la transmisión, ¿podría tan solo usar los bloques “esperar (...) segundos”?
 - ¿Cuál sería una ventaja de usar la transmisión?
- Discusión
 - En *Scratch*, cualquier objeto puede transmitir su propio evento.
 - Una de las razones por la cual el gato realiza las transmisiones es porque es el último actor de las primeras dos escenas. Por lo tanto, él sabe cuándo ha terminado la escena.
 - Otros objetos (incluyendo el que transmite el evento) pueden recibir el evento y ejecutar el programa.
- Cuento de verano de *Scratch*
 - Para mostrar a los alumnos
 - Instrucciones: Proyecto del cuento de verano
 - Archivo para editar: *summer.sb*
 - Rúbrica: Modelo de rúbrica para el Cuento de verano
 - Recorra el aula y conteste las preguntas.

Recursos:

- Juego de rol de *Scratch*
- Juego de intercambio de roles de *Scratch*
- Proyecto del cuento de verano
- *summer.sb*
- Modelo de rúbrica para el Cuento de verano

Juego de rol de *Scratch*

Se espera que la actuación se lleve a cabo frente a una pizarra blanca. Esto puede lograrse también con la ayuda de accesorios más elaborados. La parte de cada personaje se divide en eventos que se transmiten a todos. Seleccione a los personajes y entrégueles la parte del programa que les corresponda. También hay un programa para que los espectadores puedan leer el programa completo.

Accesorios útiles: gafas de sol, un balón de baloncesto y una bolsa de palomitas de maíz o una bolsa de papas.

Personajes:

El gato: el personaje principal

El cangrejo:

El oponente:

El pretendiente:

El escenario: la persona a cargo de dibujar el fondo con la ayuda de la pizarra

Los programas para cada actor:

El gato

al hacer clic en la **BANDERA VERDE:**

cambiar disfraz a: gafas de sol

decir: ¡Hola!

decir: Te voy a hablar sobre mis vacaciones de verano.

decir: Fui a la playa.

transmitir ESCENA DE BALONCESTO (anuncie que es el momento de cambiar de escena)

al recibir ESCENA DE BALONCESTO:

cambiar disfraz a: baloncesto

decir: Jugué mucho baloncesto.

transmitir ESCENA DE CINE (anuncie que es el momento de cambiar de escena)

al recibir ESCENA DE CINE:

cambiar disfraz a: palomitas de maíz o bolsa de papas

decir: Salí con alguien. Fuimos al cine.

El cangrejo

al hacer clic en la BANDERA VERDE:

mostrar: (Entre en el escenario. Quizá prefiera asumir la postura de un cangrejo usando sus manos como pinzas).

al recibir ESCENA DE BALONCESTO:

esconder: (Retírese del escenario)

El oponente

al hacer clic en la **BANDERA VERDE:**

esconder: (Retírese del escenario)

al recibir **ESCENA DE BALONCESTO:**

mostrar: (Entre en el escenario. Quizá prefiera asumir la postura de un baloncestista).

al recibir **ESCENA DE CINE:**

esconder: (Retírese del escenario)

El pretendiente

al hacer clic en la **BANDERA VERDE:**

esconder: (Retírese del escenario)

al recibir **ESCENA DE CINE:**

mostrar: (Entre en el escenario)

esperar 2 segundos:

decir: No puedo esperar para ver la película. ¿Podrás creer que gasté todo el dinero de mi cheque del trabajo para comprar estas taquillas? ¿No? ¿Podrás creer que pagué \$15 por ambas gracias a mi descuento de alumno? ¿No? ¿Te provoca una goma de mascar y esta moneda que encontré en el suelo?

Escenario

al hacer clic en la BANDERA VERDE:

cambiar fondo a PLAYA: (Dibuje una playa en la pizarra blanca; basta con trazar una línea curva y un sol en una esquina).

al recibir ESCENA DE BALONCESTO:

cambiar fondo a CANCHA DE BALONCESTO: (Dibuje una cancha de baloncesto. Basta con dibujar la cesta y el aro).

al recibir ESCENA DE CINE:

cambiar fondo a CINE: (Dibuje una sala de cine. Basta con dibujar un letrero que tenga escrito “cine”).

Juego de intercambio de roles

	al hacer clic en la BANDERA VERDE :	al recibir ESCENA DE BALONCESTO :	al recibir ESCENA DE CINE :
El gato	<p>cambiar disfraz a: gafas de sol</p> <p>decir: ¡Hola!</p> <p>decir: Te voy a hablar sobre mis vacaciones de verano.</p> <p>decir: Fui a la playa.</p> <p>transmitir ESCENA DE BALONCESTO</p>	<p>cambiar disfraz a: baloncesto</p> <p>decir: Jugué mucho baloncesto.</p> <p>transmitir ESCENA DE CINE</p>	<p>cambiar disfraz a: palomitas de maíz o bolsa de papas</p> <p>decir: Salí con alguien. Fuimos al cine.</p>
El cangrejo	mostrar: (Entre al escenario. Asuma la postura de un cangrejo).	esconder: (Retírese del escenario)	
El oponente	esconder: (Retírese del escenario)	mostrar: (Entre al escenario. Asuma la postura de un baloncestista).	esconder: (Retírese del escenario)
El pretendiente	esconder: (Retírese del escenario)		<p>mostrar: (Entre en el escenario)</p> <p>esperar 2 segundos:</p> <p>decir: No puedo esperar para ver la película. ¿Podrás creer que gasté todo el dinero de mi cheque del trabajo para comprar estas taquillas? ¿No? ¿Podrás creer que pagué \$15 por las dos gracias a mi descuento de alumno? ¿No? ¿Qué tal una goma de mascar y esta moneda que encontré en el suelo?</p>
<u>Escenario</u>	cambiar fondo a PLAYA: (Dibuje una playa)	cambiar fondo a CANCHA DE BALONCESTO: (Dibuje una cancha de baloncesto)	cambiar fondo a CINE: (Dibuje una sala de cine)

Proyecto del cuento de verano

Complete un cuento de lo que hizo el gato durante las vacaciones de verano. Conteste las preguntas 1, 2 y 6 por escrito.

1. Abra el archivo *summer.sb*. Haga clic en la bandera. ¿Cuál es su función aparente?
2. Haga clic en el gato y observe su programa. ¿Qué transmite el gato en el último bloque?
3. Se preparará una escena de baloncesto (un segundo programa).
 - a. Arrastre un bloque de  en la sección de programas.
 - b. Haga clic en la caja vacía y elija “escena de baloncesto”.
 - c. Arrastre un  bloque de la sección “Apariencia” en su programa.
 - d. Cambie el disfraz costume1 a costume3.
 - e. Añada alguna información que el gato pueda compartir sobre los juegos de baloncesto que tuvo en las vacaciones de verano.
 - f. Arrastre un bloque de  al final de este segundo programa.
 - g. Haga clic en la caja vacía.
 - h. Elija la opción “nuevo mensaje...”.
 - i. Escriba “escena de cine” y haga clic en “OK”.
4. También cambiaremos el fondo.
 - a. Haga clic en el escenario.
 - b. Elija los programas.
 - c. Arrastre un bloque de  en la sección de programas.
 - d. Haga clic en la caja vacía y elija “escena de baloncesto”.
 - e. Arrastre un  bloque de la sección “Apariencia” en su programa.
 - f. Cambie el fondo background1 a basketball-court.
5. Luego añada una tercera escena sobre una ida al cine.
6. Resuma cómo usar la transmisión para cambiar las escenas de un cuento. Asegúrese de que alguien revise su trabajo.
7. Luego añada otro personaje en cada escena, como en el juego de rol (por ejemplo, el cangrejo, el oponente y el pretendiente). Estos personajes deberían usar los bloques de tipo “mostrar” y “esconder”.
8. Añada nuevas escenas según prefiera.

Modelo de rúbrica para el cuento de verano

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
Se contestan las preguntas 1, 2 y 6.	5			
Se añade la escena de baloncesto.	5			
Se añade la escena de cine.	5			
En cada escena, se añaden personajes que tienen los bloques de tipo “mostrar” y “esconder”.	5			
Extensión				
Añada escenas.	1			
TOTAL:	20			

Días de enseñanza: 10-13

Descripción del tema:

Los alumnos repasarán el concepto de transmisión de eventos elaborando un cuento en *Scratch* que luego presentarán en clase.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Transmitir eventos
- Completar un cuento en *Scratch*
- Preparar un proyecto en *Scratch* para el cuento
- Evaluar a sus compañeros para ayudarlos a medir su progreso
- Completar una rúbrica
- Preparar una presentación de un cuento de *Scratch* para la clase

Esquema de la lección:

- Presentación del proyecto (5 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Repaso de las ideas reflexionadas (10 minutos)
- Cuento de *Scratch* (35 minutos)
- Proyecto de un cuento de *Scratch* (55 minutos)
- Evaluación entre pares y discusión (30 minutos)
- Conclusión del proyecto de un cuento de *Scratch* (50 minutos)
- Presentación de los cuentos (30 minutos)

Actividades para el alumno:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión de las ideas reflexionadas
- Inventar un cuento en *Scratch*
- Preparar un proyecto de un cuento de *Scratch*
- Participar en la evaluación entre pares y en la discusión
- Completar el proyecto de un cuento de *Scratch*
- Presentar los cuentos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Presentación del proyecto
 - Mostrar rúbrica: Modelo de rúbrica del cuento.
 - Señale que ellos prepararán una corta presentación además de mostrar su cuento.
 - Señale que los mejores cuentos ameritan puntos adicionales.
 - Mostrar el ejemplo: *cat story.sb*
- Apuntes del diario: Junte ideas sobre cómo elaborar un cuento.
- Repase sus ideas.
 - Divida a los alumnos en grupos de tres.
 - Exhorte a los alumnos a turnarse para que cada uno comparta sus opiniones y sugerencias con

- los demás.
- Elabore el cuento.
 - Asegúrese de que primero escriban su cuento.
 - Proyecto de un cuento de *Scratch*
 - Recuerde a los alumnos sobre la estrategia de resolución de problemas de la Unidad 2 y sugiérales que la utilicen para idear un plan y un algoritmo (también pueden usar un guion gráfico).
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con sus proyectos.
 - Si los alumnos tienen dificultades, formule preguntas que los lleve a reconocer algunas de estas posibles estrategias.
 - Elabore el cuento por escrito.
 - Proporcione una pantalla de título o una primera escena.
 - Divida el proyecto en partes más pequeñas y enfóquese en la próxima parte que puedan completar.
 - Evaluación entre pares y discusión
 - Los alumnos deben intercambiar sus proyectos y cada uno ha de usar la rúbrica para revisar los requisitos que el compañero cumple y los que aún requieren atención.
 - Los alumnos pueden discutir con sus compañeros los comentarios sobre su proyecto. Deben anotar los cambios que han de realizar.
 - El modelo de evaluación se entregará junto con las otras partes del proyecto. Los alumnos recibirán una calificación tanto por la evaluación del compañero como por los comentarios que resulten de ella.
 - Conclusión del proyecto de un cuento de *Scratch*
 - Recorra el aula y conteste las preguntas.
 - Recoja los proyectos, las rúbricas y los formularios de evaluación entre pares.
 - Oriente a los alumnos mientras preparen sus presentaciones.
 - Presentación de los cuentos
 - Discuta las funciones involucradas en los cuentos. Pregunte a los alumnos por qué algunos aspectos de su cuento no han funcionado como esperaban.

Recursos:

- *cat story.sb*
- Modelo de rúbrica del cuento
- Hoja de evaluación entre pares

Hoja de evaluación entre pares

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Sí	No	Notas
El cuento			
Se incluyen al menos 3 escenas.			
Se incluyen al menos 4 escenas.			
Se incluyen al menos 3 objetos distintos.			
Se incluyen al menos 8 bloques de tipo “decir” o “pensar”.			
Se añade animación a los personajes para que se muevan.			
Se usa un bloque de tipo “enviar” para cambiar las escenas del cuento.			
Se logra que los personajes se turnen al hablar entre sí.			
Se incluye al menos una conversación entre personajes.			
Se incluye una escena con el título y su nombre en ella.			
Se comienza el cuento de nuevo al hacer clic en la bandera.			
La animación del cuento completo comienza cuando hace clic en la bandera.			

Comentarios adicionales

Modelo de rúbrica del cuento

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
El cuento				
Se incluyen al menos 3 escenas.	10			
Se incluyen al menos 4 escenas.	5			
Se incluyen al menos 3 objetos distintos.	10			
Se incluyen al menos 8 bloques de tipo “decir” o “pensar”.	10			
Se añade animación a los personajes para que se muevan.	5			
Se usa un bloque de tipo “enviar” para cambiar las escenas del cuento.	10			
Se logra que los personajes se turnen al hablar entre sí.	5			
Se incluye al menos una conversación entre personajes.	5			
Se incluye una escena con el título y su nombre en ella.	10			
Se comienza el cuento de nuevo al hacer clic en la bandera.	4			
La animación del cuento completo comienza cuando hace clic en la bandera.	4			
La presentación				
Explique un ejemplo de su programa sobre cómo se usaron los eventos (transmisión) para pasar de una escena a la otra.	10			
Hojas de evaluación entre pares	12			
TOTAL:	100			

Día de enseñanza: 14

Descripción del tema:

Esta lección presenta el concepto de la variable.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Explicar el concepto de la variable
- Ofrecer ejemplos de variables
- Explicar el concepto de iteración
- Ofrecer ejemplos del concepto de la iteración

Esquema de la lección:

- Conclusión de las presentaciones (25 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Ejemplos de declaración de variables (15 minutos)
- Mejoramiento de los ejemplos de variables (10 minutos)

Actividades para el alumno:

- Terminar las presentaciones
- Tomar apuntes en el diario
- Participar en una discusión del ejemplo de declaración de variables
- Elaborar el ejemplo de declaración de variables

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Terminar las presentaciones
- Apuntes del diario: Describa en sus propias palabras lo que significa la palabra “variable”.
 - Trabaje por su cuenta y luego comparta sus impresiones con el compañero de al lado.
- Ejemplo de declaración de una variable.
 - Pida a los alumnos que compartan sus impresiones sobre los apuntes del diario.
 - Formule preguntas que lleven a los alumnos a concluir que la definición general de “variable” es la misma que usan los programadores: un nombre que representa un valor variable.
 - Ofrezca un ejemplo de declaración de una variable con la ayuda de los alumnos (variable *example.sb*) y asegúrese de que se junten en parejas para crear un ejemplo similar.
 - Comience explicando que desea elaborar un juego donde se obtengan puntos por escoger los alimentos saludables y donde se pierdan si ocurre lo contrario.
 - Formule preguntas que conlleven a los alumnos a abordar el tema de
 - Las variables
 - Añada los objetos “bananas” y “cheesy-puffs”, además del mensaje “Haga clic en el alimento para comerlo”.
 - Declare la variable “puntos por una buena nutrición”.
 - Sume un punto cada vez que se escoja “banana”.
 - Explique que este es un ejemplo de iteración.
 - Reste un punto cada vez que se haga clic en “cheesy-puffs”.

- ¿Qué ocurre al hacer clic en la bandera verde?
 - Explique que este es un ejemplo de inicialización.
- Extensión del ejemplo de inicialización de variables.
 - Asegúrese de que las parejas extiendan el ejemplo de inicialización de variables de la siguiente manera:
 - Añadiendo un alimento que otorgue 2 puntos por cada clic
 - Añadiendo un alimento que retire 3 puntos por cada clic

Recursos:

- No hacen falta recursos adicionales

Día de enseñanza: 15

Descripción del tema:

Esta lección presenta el concepto de las estructuras condicionales.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Explicar el concepto de las estructuras condicionales
- Elaborar un programa de inicialización de variables con las estructuras condicionales

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Discusión de las estructuras condicionales (15 minutos)
- Programa de la edad (10 minutos)
- Soluciones del programa de la edad (5 minutos)
- Extensión del ejemplo de inicialización de variables (20 minutos)

Actividades para el alumno:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión de las estructuras condicionales
- Preparar un programa de la edad
- Evaluar las soluciones de la edad
- Elaborar el ejemplo de declaración de variables

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿En qué piensa cuando escucha la preposición “si”? ¿De qué maneras se usa esta preposición?
 - Comparta sus ideas con el compañero de al lado.
- Discusión sobre las estructuras condicionales
 - Para impulsar la discusión, pida a algunos de sus alumnos que compartan su opinión sobre el uso del “si”.
 - En español, la palabra “si” sirve para establecer una condición que es cierta si se cumple una condición. Por consiguiente, el tema discutido aborda las estructuras condicionales. Señale que esta es una estructura de uso común en la computación.
 - Un ejemplo del mundo de la computación es cuando, al cerrar un programa como Microsoft Word, este le pregunta si desea guardar su trabajo. Si hace clic en “Sí”, se guardan los cambios. Si hace clic en “No”, se descartan los cambios.
 - Si (una condición)
 - entonces haga esto
 - Muestre a los alumnos el bloque “si <...> entonces” en *Scratch*.
 - Note que solo los bloques hexagonales caben en este.
 - Note que, si la condición es cierta, el bloque hará todo lo que esté dentro de la parte superior e inferior del “si <...> entonces”.
 - Muestre a los alumnos los archivos *age.doc* y *age.sb*.

- Recuérdeles que, como se usan los números enteros, la expresión “> 15” incluye a todas las personas mayores de 15 años y excluye a las de 15.
 - Muéstrelas cómo usar la barra de desplazamiento para cambiar la edad.
- Programa de la edad
 - Para ver la solución, lea el archivo *age solution.sb*.
- Soluciones sobre la edad.
 - Ofrezca una solución como la que aparece en el archivo *age solution.sb*.
 - Ofrezca una solución alternativa.
 - Como los números son enteros, la expresión “edad > 2” equivale a “edad >= 3”.
 - Para darle uso a la expresión “>=” en *Scratch*, necesita usar el bloque “<...> o <...>”. Vea el archivo *age-greater-equal.sb*.
- Extensión del ejemplo de inicialización de variables
 - Comuníquese a los alumnos que deben volver al ejemplo de inicialización de variables y añadir:
 - Si hay más de 9 puntos acumulados, un mensaje que indique que la dieta escogida es nutritiva.
 - Si hay menos de -4 puntos acumulados, un mensaje que recomiende escoger una dieta más saludable.
 - Los alumnos pueden configurar un objeto para que transmita el mensaje o usar algún bloque que cambie los objetos o el escenario con el mismo propósito.

Recursos:

- Proyecto de la edad
- *age.sb*
- *age solution.sb*
- *age – greater-equal.sb*
- *variable example.sb*

Proyecto de la edad

Deberá completar un programa que determine lo que usted puede hacer dependiendo de la edad. Use la barra de desplazamiento para determinar la edad.

1. Por el momento, solo ejecuta la primera condición. Su tarea es completar el programa para que el gato enuncie lo siguiente:

Si el valor de su edad es mayor que 2, “no necesita pañales”.

Si el valor de su edad es mayor que 15, “puede manejar”.

Si el valor de su edad es mayor que 16, “puede ver una película para adultos”.

Si el valor de su edad es mayor que 17, “puede votar”.

Si el valor de su edad es mayor que 20, “puede hacer apuestas”.

Si el valor de su edad es mayor que 24, “puede alquilar un carro”.

Si el valor de su edad es mayor que 49, “puede retirarse”.

2. Si el valor de su edad es menor que 3, asegúrese de que el código enuncie “lo siento, pero es demasiado joven para hacer cualquier cosa”.

3. Añada más condiciones según prefiera.

Días de enseñanza: 16-17

Descripción del tema:

Esta lección presenta los conceptos de disyunción, conjunción y aleatoriedad. Los alumnos tienen la oportunidad de usar la programación para practicar con estos conceptos.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Usar las estructuras condicionales disyuntivas y conjuntivas para elaborar un programa de visualización de las notas
- Usar un generador de números aleatorios para crear un programa de tiro al dado

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Discusión de disyunción y conjunción (15 minutos)
- Programa de visualización de las notas (35 minutos)
- Discusión de aleatoriedad (20 minutos)
- Programa de tiro al dado (35 minutos)

Actividades para el alumno:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión de disyunción y conjunción
- Preparar un programa de visualización de las notas
- Participar en la discusión de aleatoriedad
- Completar el programa de tiro al dado

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: ¿Cuál es la diferencia entre una disyunción y una conjunción? ¿Qué significa el concepto de aleatoriedad?
 - Los alumnos deberían contestar las preguntas por su cuenta y luego discutir las con el compañero de al lado.
- Discusión de disyunción y conjunción
 - Describa los conceptos de disyunción y conjunción en el diario.
 - Ejercicio cinético sobre disyunción y conjunción (se presenta la siguiente lista de condiciones)
 - Pida a los alumnos que se levanten si la condición es cierta.
 - Diga lo siguiente: Si (usted es una muchacha Y tiene alguna prenda azul), levántese.
 - Encuentre a una muchacha que no tenga ninguna prenda azul y esté sentada. Pregúntele por qué está sentada si es una muchacha.
 - Pregunte: ¿Cuáles condiciones del operador lógico “Y” deben cumplirse para que se ponga de pie?
 - Diga lo siguiente: Si (usted es un muchacho O tiene alguna prenda azul), póngase de pie.
 - Encuentre a un muchacho que esté de pie, pero no tenga ninguna prenda azul. Pregunte: ¿Por qué está de pie si NO tiene ninguna prenda azul?

- Pregunte: ¿Cuáles condiciones del operador lógico “O” deben cumplirse para que se ponga de pie?
 - Pregunte: Si ambas condiciones del operador lógico “O” se cumplen: ¿está bien que se ponga de pie?
- Muestre a los alumnos los bloques “<...> y <...>” y “<...> o <...>” de *Scratch*.
 - Haga hincapié sobre cómo las aberturas hexagonales de dichos bloques permiten introducir dos hexágonos.
- Muestre a los alumnos el proyecto de visualización de las notas.
- Visualización de las notas
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con los proyectos.
 - Si muchos alumnos están estancados, prepare la parte “B” del código junto con la clase.
 - En el último minuto, pida a los alumnos que compartan su solución con el compañero de al lado.
- Discusión sobre aleatoriedad
 - Pida que algunos alumnos que compartan los apuntes de su diario sobre el significado de aleatoriedad.
 - Pregunte: si uno tira un par de dados varias veces, ¿saldrá cada número consecutivo en orden ascendente con respecto al anterior?
 - Tire un par de dados varias veces para contestar la pregunta.
 - La impredecibilidad de los dados se conoce como aleatoriedad.
 - La aleatoriedad permite que los juegos se vuelvan más entretenidos.
 - Por ejemplo, ¿cuántos espacios podré moverme durante mi turno en un juego?
 - La aleatoriedad también se usa en la computación para las simulaciones y los experimentos científicos.
 - Muestre a los alumnos el archivo *dice.sb* y enséñeles el bloque “número al azar entre (...) y (...)”.
 - Explique que los números definen el intervalo dentro del cual el número entero aleatorio puede caer. El bloque funciona de forma inclusiva. Por lo tanto, el intervalo de 1 a 6 producirá los números 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- Datos
 - Exhorte a los alumnos a completar el archivo *dice.sb* para crear un par de dados. Ellos pueden personalizar los dados.
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con los proyectos.
 - En el último minuto, pida a los alumnos que compartan su solución con el compañero de al lado.

Recursos:

- Proyecto de visualización de las notas
- *grades solution.sb*
- *dice.sb*
- *dice solution.sb*

Proyecto de visualización de las notas

Su tarea es crear un programa de *Scratch* que le muestre su nota en notación de letras de acuerdo con el porcentaje.

1. Declare la variable “nota”.
2. Haga doble clic en la nota para que aparezca la barra de desplazamiento.
3. Luego de que alguien haga clic en la bandera verde, el programa deberá leer el valor de la nota y el objeto deberá devolver alguna de las siguientes letras:
 - A si el número es mayor que 90
 - B si el número es mayor que 79 y menor que 90
 - C si el número es mayor que 69 y menor que 80
 - D si el número es mayor que 59 y menor que 70
 - F si el número es menor que 60

En una escuela secundaria imaginaria, los alumnos están cualificados para dar tutorías solo si tienen una B o una D. Después de que el objeto devuelva una letra de calificación, modifique su programa para que transmita el mensaje “Usted está cualificado para dar tutorías” si la nota obtenida es una B o una D.

Día de enseñanza: 18

Descripción del tema:

Esta lección requiere que los alumnos apliquen su conocimiento sobre las estructuras condicionales para preparar un programa de piedra, papel o tijera en *Scratch*.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Aplicar el conocimiento adquirido sobre los condicionales para completar un programa de piedra, papel o tijera

Esquema de la lección:

- Repaso de las reglas del juego de piedra, papel o tijera (5 minutos)
- Discusión del juego de piedra, papel o tijera (10 minutos)
- Proyecto del juego de piedra, papel o tijera (40 minutos)

Actividades para el alumno:

- Repasar las reglas del juego de piedra, papel o tijera
- Participar en la discusión del juego de piedra, papel o tijera
- Completar el proyecto del juego de piedra, papel o tijera

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Repaso de las reglas del juego de piedra, papel o tijera
 - Lleve a cabo una discusión en clase donde los alumnos voluntarios comuniquen las reglas del juego.
- Discusión del juego de piedra, papel o tijera
 - Muestre a los alumnos el archivo *rps starter.sb*.
 - Enséñeles cómo declarar las variables “piedra”, “papel” y “tijera”.
 - Muestre a los alumnos cómo declarar las variables “jugador” y “computadora”.
 - Explique cómo la parte del condicional que contiene un “si no” funciona si la condición no se cumple.
 - Comunique a los alumnos que solo necesitarán cambiar el bloque “al recibir [elegir el ganador]” del objeto. (Pueden realizar más cambios si tienen el tiempo).
 - Pida a los alumnos que trabajen en parejas y preparen un borrador (pseudocódigo) que incluya todos los casos en que la computadora escogería “piedra”. Recuerde a los alumnos que este es un ejemplo de algoritmo.
 - Ofrezca a los alumnos un ejemplo con la ayuda de una presentación, para que no puedan ver los bloques.
- Proyecto del juego de piedra, papel o tijera
 - Haga que las parejas usen su borrador para comenzar. Recuérdeles intercambiar roles.
 - Recorra el aula y formule preguntas para orientar a los alumnos según sea necesario.
 - Permita a los alumnos intentar diferentes tipos de estrategias para resolver el problema.
 - Si los alumnos terminan, recomíenles añadir una extensión que guarde tanto los puntos obtenidos por la computadora como los obtenidos por el jugador.

Recursos:

- *rps starter.sb*
- *rps solution.sb*
- *rps solution b.sb*

Día de enseñanza: 19

Descripción del tema:

Esta lección se basa en los conceptos previos para crear un cronómetro.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Crear un cronómetro

Esquema de la lección:

- Repaso de las soluciones del juego de piedra, papel o tijera (10 minutos)
- Creación de un cronómetro (15 minutos)
- Repaso de las soluciones del cronómetro (5 minutos)
- Introducción sobre el juego de medición del tiempo (15 minutos)
- Tema del juego de medición del tiempo (10 minutos)

Actividades para el alumno:

- Repasar las soluciones del juego de piedra, papel o tijera
- Crear un cronómetro
- Repasar las soluciones del cronómetro
- Escoger un tema para el juego de medición del tiempo

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Repaso de las soluciones del juego de piedra, papel o tijera
 - Lea los archivos *rps solution.sb* y *rps solution b.sb*.
 - Permita a los alumnos compartir sus soluciones.
- Creación de un cronómetro
 - Explique a los alumnos que crearán un cronómetro que mida los segundos en cuenta regresiva desde 10 hasta 0.
 - Muestre a los alumnos el proyecto del cronómetro.
 - Las parejas deben completar el proyecto del cronómetro.
- Repaso de las soluciones del cronómetro
 - Permita a los alumnos compartir sus soluciones.
 - Lea los archivos *timer solution a.sb* y *timer solution b.sb*.
- Introducción del juego de medición del tiempo
 - Pida a los alumnos que ayuden a formular un ejemplo. (Vea el archivo *timing.sb*).
 - Repaso de modelo de rúbrica del juego del tiempo.
- Tema del juego de medición del tiempo
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos a elegir el tema de su juego de medición del tiempo.

Recursos:

- *rps solution.sb* (versión modificada de la solución de Jesse Moya)
- *rps solution b.sb* (versión modificada de la solución de Jesse Moya)
- Proyecto del cronómetro

- Modelo de rúbrica del juego del tiempo
- *timer solution a.sb*
- *timer solution b.sb*
- *timing.sb*

Proyecto del cronómetro

Cómo crear un cronómetro en *Scratch*:

1. Declare la variable “cronómetro”.
2. Al hacer clic en la bandera verde, reinicie el tiempo del cronómetro para que marque 10.
3. Espere hasta que el cronómetro marque 0.
 - a. Use un objeto para el resultado del tiempo o simplemente muestre la variable.
 - b. Si el cronómetro marca 0, asegúrese de que un objeto anuncie “se acabó el tiempo” o que en el fondo aparezca dicho mensaje.
4. Al hacer clic en la bandera verde, el programa debe comenzar de nuevo.
5. Sea creativo sobre la apariencia de su programa.
6. Asegúrese de que el cronómetro se detenga en 0 y no continúe restando el tiempo en valores negativos.

Modelo de rúbrica del juego del tiempo

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntaje obtenido
El juego				
Se incluyen 3 o más objetos para medir el tiempo.	10			
Se incluyen 4 o más objetos para medir el tiempo.	5			
Se usa un cronómetro para el juego.	5			
Se mantiene el conteo de los puntos.	10			
Se ofrece al usuario una opinión sobre cuán bien ha medido el tiempo.	10			
Se presenta una pantalla de ayuda con directrices.	5			
Se reinicia al hacer clic en la bandera verde.	10			
Se detiene cuando termina.	5			
Se notifica al usuario cuando termina.	10			
Se mantiene la cuenta de cuántas veces ha habido un puntaje perfecto continuamente.	5			
Se vuelve más difícil mientras el usuario juega.	5			
Hoja de evaluación entre pares	20			
TOTAL:	100			

Día de enseñanza: 20-23

Descripción del tema:

Los alumnos elaborarán un juego de la medición del tiempo en *Scratch* y participarán en un día de exposición de juegos.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Elaborar un juego de medición del tiempo
- Evaluar a sus compañeros para ayudarlos a medir el progreso
- Completar la rúbrica y presentar su juego de medición del tiempo
- Preparar una presentación sobre un programa de *Scratch*
- Evaluar el juego de medición del tiempo de sus compañeros

Esquema de la lección:

- Elaboración del juego de medición del tiempo (95 minutos)
- Evaluación entre pares y discusión (15 minutos)
- Conclusión del juego de medición del tiempo (70 minutos)
- Recorrido por el aula (40 minutos)

Actividades para el alumno:

- Trabajar con el juego de medición del tiempo
- Participar en la evaluación entre pares y en la discusión
- Continuar con el trabajo y completar el juego de medición del tiempo
- Participar en la exposición de los juegos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Continuación del juego de la medición del tiempo
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con sus proyectos.
- Evaluación entre pares y discusión
 - Los alumnos deben intercambiar sus proyectos y cada uno ha de usar la rúbrica para revisar los requisitos que el compañero cumple y los que aún requieren atención.
 - Los alumnos pueden discutir con sus compañeros los comentarios sobre su proyecto. Deben anotar los cambios que han de realizar.
 - El modelo de evaluación se entregará junto con las otras partes del proyecto. Los alumnos recibirán una calificación tanto por la evaluación del compañero como por los comentarios que resulten de ella.
- Conclusión del juego de medición del tiempo
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con sus proyectos.
 - Recoja los proyectos, las rúbricas y los formularios de evaluación por pares.
 - Oriente a los alumnos mientras preparen sus presentaciones.
- Exposición de los juegos
 - Pida a los alumnos a que recorran el aula y prueben los juegos de sus compañeros. Use un cronómetro para indicar la cantidad de tiempo que cada alumno se puede tomar en cada

- computadora.
- o Pida a los alumnos que voten por los dos mejores juegos de toda la clase. La votación debe basarse tanto en el contenido como en el cumplimiento de los requisitos de la rúbrica.
 - o Discuta cómo se ajustan a la rúbrica las funciones utilizadas para elaborar los juegos. ¿Qué tipos de estrategias de programación usaron los alumnos?

Recursos:

- Modelo de rúbrica del juego del tiempo
- Hoja de evaluación entre pares

Hoja de evaluación entre pares

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Sí	No	Notas
El juego			
Se incluyen 3 o más objetos para medir el tiempo.			
Se incluyen 4 o más objetos para medir el tiempo.			
Se usa un cronómetro para el juego.			
Se mantiene el conteo de los puntos.			
Se ofrece al usuario una opinión sobre cuán bien ha medido el tiempo.			
Se presenta una pantalla de ayuda con directrices.			
Se reinicia al hacer clic en la bandera verde.			
Se detiene cuando termina.			
Se notifica al usuario cuando termina.			
Se mantiene la cuenta de cuántas veces ha habido un puntaje perfecto continuamente.			
Se vuelve más difícil mientras el usuario juega.			

Comentarios adicionales

Día de enseñanza: 24

Descripción del tema:

Investigación sobre juegos

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Investigar sobre dos tipos de juegos
- Juntar ideas para su proyecto final

Esquema de la lección:

- Juego del mono (25 minutos)
- Revisión de las respuestas (5 minutos)
- Juego de Pinball (25 minutos)

Actividades para el alumno:

- Completar el juego del mono
- Revisar las respuestas
- Completar el juego de Pinball

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Juego del mono
 - Pida a los alumnos que contesten las preguntas del proyecto del juego del mono.
 - Exhórtelos a mejorar el archivo *monkey game.sb*.
- Revisión de las respuestas
 - Vea *Monkey Game Project Solutions* y el archivo *monkey game solution.sb*.
- Juego de Pinball
 - Pida a los alumnos que contesten las preguntas del proyecto del juego de Pinball.
 - Pídales que mejoren el archivo *pinball.sb*.

Recursos:

- Proyecto del juego del mono
- *monkey game solution.sb*
- *monkey game.sb*
- Proyecto del juego de Pinball
- *Pinball.sb* (Un ejemplo que viene con *Scratch*)

Proyecto del juego del mono

Conteste las siguientes preguntas por escrito:

1. Pruebe el juego con la ayuda de las teclas de dirección. ¿Qué bloques permiten que el mono reaccione a la entrada del teclado?
2. ¿Aparece siempre la banana en el mismo lugar?
3. Según su opinión: ¿qué bloques determinan las coordenadas donde aparecerá la banana de nuevo?
4. ¿Cuál es el nombre de los bloques anaranjados que aparecen en la sección “Datos”?
5. ¿Qué bloques se usan para cambiar el puntaje?

Realice los siguientes cambios al archivo:

6. Personalice los objetos del juego según prefiera (cree los personajes como desee).
7. Añada otro objeto que le otorgue 2 puntos si lo toca.
8. Asegúrese de que el juego se detenga y anuncie que el jugador ha ganado luego de acumular 10 puntos o más.

Proyecto del juego de Pinball

Abra el archivo *pinball.sb* y conteste las siguientes preguntas por escrito:

1. Examine los programas del juego de Pinball. ¿Cómo creó el autor una simulación de la gravedad?
2. ¿Cómo sabe la bola cuándo “rebotar” en una superficie?
3. ¿Rebota la bola siempre de la misma manera al entrar en contacto con una superficie?
4. ¿Cómo es que la bola determina la dirección del rebote?
5. ¿Cuál es el propósito de la línea morada de la parte inferior del juego?
6. Modifique el juego para mantener un conteo de los puntos. Anote los cambios que ha realizado.
7. Según su opinión: ¿qué otras funciones podría usar para mejorar este juego?

Día de enseñanza: 25

Descripción del tema:

Presentación del proyecto final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Tomar una decisión apropiada sobre el proyecto final con el que trabajarán.

Esquema de la lección:

- Revisión de los comentarios sobre el proyecto del juego de Pinball (5 minutos)
- Presentación de los proyectos (15 minutos)
- Proyectos finales (35 minutos)

Actividades para el alumno:

- Revisar los comentarios del proyecto del juego de Pinball
- Participar en la discusión de la presentación de los proyectos
- Comenzar con el proyecto final

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisión de los comentarios sobre el proyecto del juego de Pinball
- Presentación sobre los proyectos
 - Evaluación del proyecto final y rúbrica
- Proyectos finales
 - Recorrer el aula
 - Ayudar a los alumnos a elegir un proyecto

Recursos:

- Proyecto del juego de Pinball
- Proyecto final
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Día de enseñanza: 26-28

Descripción del tema:

Completar los proyectos finales

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Incluir el material aprendido en el proyecto final

Esquema de la lección:

- Proyecto final (80 minutos)
- Evaluación entre pares y discusión (30 minutos)
- Conclusión del proyecto final (55 minutos)

Actividades para el alumno:

- Trabajar con el proyecto final
- Participar en la evaluación entre pares y en la discusión
- Completar el proyecto final

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Trabajar con el proyecto final
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con sus proyectos.
- Evaluación entre pares y discusión
 - Los alumnos deben intercambiar sus proyectos y cada uno ha de usar la rúbrica para revisar los requisitos que el compañero cumple y los que aún requieren atención.
 - Los alumnos pueden discutir con sus compañeros los comentarios sobre su proyecto. Deben anotar los cambios que han de realizar.
 - El modelo de evaluación se entregará junto con las otras partes del proyecto. Los alumnos recibirán una calificación tanto por la evaluación del compañero como por los comentarios que resulten de ella.
 - Recorra el aula y asegúrese de que los alumnos comprendan la rúbrica y estén informados sobre lo que necesitarán para concluir el proyecto.
- Conclusión del proyecto final
 - Recorra el aula y ayude a los alumnos con sus proyectos.

Recursos:

- Proyecto final
- Modelo de rúbrica para el proyecto final
- Hoja de evaluación entre pares

Día de enseñanza: 29

Descripción del tema:

Completar los proyectos finales

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Completar sus tablas SQA
- Completar la rúbrica y entregar el proyecto final
- Preparar su presentación

Esquema de la lección:

- Tabla SQA (15 minutos)
- Conclusión del proyecto final (40 minutos)

Actividades para el alumno:

- Completar la tabla SQA
- Formar grupos y compartir las anotaciones de la sección de “Aprendí”
- Concluir el proyecto final

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Tabla SQA
 - Repasar detalles de la actividad
 - Si ya completaron las partes de “Sé” y “Quiero aprender”, deben completar la sección de “Aprendí” de la tabla.
 - Deben reunirse con su grupo original.
 - Los alumnos deben anotar en la tabla lo aprendido.
- Los grupos deben turnarse para compartir lo aprendido. Exhórtelos a no repetir lo que ya se ha dicho.
- Conclusión del proyecto final
 - Recoja los proyectos, las rúbricas y los formularios de evaluación por pares.
 - Oriente a los alumnos mientras preparen sus presentaciones.
 - Nota: Si el tiempo lo permite, puede acabar el recorrido por el aula para que haya más tiempo disponible para las presentaciones del último día.

Recursos:

- KWL Graphic Organizer Chart.pdf (UCLA SMP)

Día de enseñanza: 30

Descripción del tema:

Conclusión de las presentaciones

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Concluir una presentación sobre el proyecto final

Esquema de la lección:

- Recorrido por el aula (10 minutos)
- Presentaciones de los proyectos finales (45 minutos)

Actividades para el alumno:

- Participar en el recorrido por el aula
- Concluir las presentaciones de los proyectos finales

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Exhorte a los alumnos a recorrer el aula para examinar los proyectos.
- Presentaciones
 - Pida que los alumnos se turnen para presentar su trabajo. Presentarán el producto de su trabajo y explicarán cómo crearon el proyecto.
 - Formule preguntas para ayudar a los alumnos a describir mejor el programa presentado.
 - Exhorte a los oyentes a completar la hoja de evaluación entre pares (la parte de presentación).

Recursos:

- Hoja de evaluación entre pares
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Proyecto final

Su tarea es crear un programa de *Scratch* que ejecute una de las siguientes acciones:

- Elaborar un juego
- Preparar una presentación
- Inventar un cuento
- Opción de su preferencia (aprobada por el profesor)

Puede escoger cualquiera de los siguientes temas (o uno de su preferencia que esté aprobado por el profesor).

1. Mi proyecto comunitario

- Elija al menos **un aspecto positivo** que desee señalar y **al menos uno** que desee mejorar sobre su comunidad.
- Realice una investigación y use datos empíricos para respaldar sus conclusiones (**proporcione referencias**).
- Incluya comentarios personales y grabaciones.
- Incluya al menos una imagen.
- Incluya un comentario de algún compañero sobre su tema.
- Use **al menos 6** de los 8 tipos de bloque.
- Incluya varias escenas (3+)
- Muestre u oculte los objetos

2. Mi proyecto de las aspiraciones

- Elija **una carrera o dos** que le interese.
- Investigue sobre su carrera y presente los criterios y requisitos. (**proporcione referencias**)
- Incluya comentarios personales y grabaciones.
- Incluya al menos una imagen.
- Incluya un comentario de algún compañero sobre su tema.
- Use **al menos 6** de los 8 tipos de bloque.
- Incluya varias escenas (3+)
- Muestre u oculte los objetos

3. Mi proyecto de las aspiraciones

- Si no tuviera limitaciones, ¿cuál sería su mayor aspiración?
- Realice una investigación y presente información relacionada con su tema (**proporcione referencias**).
- Incluya comentarios personales y grabaciones.
- Incluya al menos una imagen.
- Incluya un comentario de algún compañero sobre su tema.
- Use **al menos 6** de los 8 tipos de bloque.
- Incluya varias escenas (3+)

- Muestre u oculte los objetos

Modelo de rúbrica para el proyecto final

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Puntaje máximo	Sí	No	Puntos obtenidos
El contenido				
3 o más escenas	10			
1 o más temas discutidos	5			
Información citada	5			
Datos estadísticos para respaldar sus conclusiones	5			
Un comentario personal o grabación	5			
Una imagen personal	5			
Un comentario o grabación de otra persona de la clase	5			
El programa				
Use al menos 6 de los 8 tipos de bloques, con énfasis en los bloques de control (por ejemplo, el de “enviar”).	10			
Las escenas deben incluir solo los objetos pertinentes.	10			
El programa debe comenzar o reiniciarse al hacer clic en la bandera verde.	10			
La presentación				
Muestre y explique el contenido de cada escena de su proyecto	9			
Explique cómo cambia cada escena (cómo funciona el programa)	9			
Calificación por los compañeros	12			
TOTAL:	100			

Hoja de evaluación entre pares

Nombre: _____

¿El proyecto contiene...?	Sí	No	Notas
El contenido			
3 o más escenas			
1 o más temas discutidos			
Información citada			
Datos estadísticos para respaldar sus conclusiones			
Un comentario personal o grabación			
Una imagen personal			
Un comentario o grabación de otra persona de la clase			
El programa			
Use al menos 6 de los 8 tipos de bloques, con énfasis en los bloques de control (por ejemplo, el de “enviar”).			
Las escenas deben incluir solo los objetos pertinentes.			
El programa debe comenzar o reiniciarse al hacer clic en la bandera verde.			
La presentación			
Muestre y explique el contenido de cada escena de su proyecto			
Explique cómo cambia cada escena (cómo funciona el programa)			

Comentarios adicionales

Unidad 5: Computación y análisis de datos



EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

©University of Oregon, 2015

Introducción

Parte de nuestra economía y sociedad se basa en el análisis y manejo de grandes cantidades de información. Donde hay seres humanos, hay información. La computación ha permitido a los investigadores usar datos para analizar problemas globales como el cambio climático, los ecosistemas silvestres y el comportamiento humano. Con la gran cantidad de información de la cual todos disponemos ahora, los miembros activos de la sociedad necesitan ser capaces de utilizarla para resolver sus propias dudas y evaluar los “datos oficiales”. La capacidad de comprender y analizar grandes conjuntos de datos es fundamental para la computación.

Esta unidad está diseñada para que los alumnos tengan la oportunidad de experimentar el proceso de recopilación y análisis de datos en contextos reales. Hay una variedad de herramientas que pueden servir para analizar datos. La elección de herramientas depende de usted y debe basarse en los recursos y necesidades locales. Aunque no sea posible usar las herramientas pertinentes de análisis de conjuntos de datos muy grandes o todas las técnicas presentadas en esta unidad, los alumnos deberán esforzarse en la mayor medida posible para realizar varios tipos de análisis y discutir los beneficios de las herramientas disponibles. Los alumnos necesitan tener la capacidad de usar de manera apropiada cualquier herramienta de manipulación de datos. Sin embargo, el objetivo principal debería ser que sepan analizar datos, o sea, que puedan inferir y argumentar, informar hallazgos y defender sus conclusiones.

La unidad está dividida en tres secciones.

- El resumen del proyecto final, la recopilación de datos y el manejo de datos para defender un argumento (días 1 al 8)
- La discusión de técnicas de análisis de datos (días 9 al 25)
- Proyecto final (días 26 al 30)

El objetivo es enseñar a los alumnos a recopilar datos importantes, formular preguntas relacionadas con el proyecto de su preferencia y usar la información disponible para plantear un argumento o realizar un hallazgo.

Los conjuntos de datos proporcionados son un ejemplo. Los profesores deberían escoger los conjuntos de datos y ejemplos apropiados en un contexto local. Debe tenerse cuidado de que se puedan aplicar las mismas técnicas de análisis en los datos seleccionados que las que se emplean en los datos que se proporcionan aquí.

Los temas propios de cada día de enseñanza aparecen en el siguiente calendario:

Calendario de trabajo	
Día de enseñanza	Tema
1-3	Repasar la forma en que pueden usarse los datos para plantear un argumento o realizar un hallazgo. Explorar las dificultades y retos de recopilar y manejar grandes conjuntos de datos. Ofrecer una visión general del proyecto final.
4-5	Explorar los posibles problemas de investigación para un conjunto predeterminado de temas. Usar datos empíricos para validar cualquier argumento convincente.
6-7	Asignar los grupos. Discutir los roles y responsabilidades del grupo. Elegir los temas y las técnicas de recopilación de datos.
8	Registro de los datos: discutir los problemas que pueden surgir (por ejemplo, agrupación de datos).
9-12	Generar mapas con la latitud y longitud de un lugar y luego a partir de un archivo de datos.
13	Generar mapas con los datos del alumno y con un conjunto de datos relacionados.
14-16	Presentar las gráficas de barras, de datos categóricos y continuos, y de mosaico, como herramientas para comparar datos categóricos y observar la tendencia de los datos.
17	Generar gráficas de barras y de mosaico con los datos del alumno y un conjunto de datos relacionados.
18-20	Repasar los conceptos de media, mediana, mínimo y máximo. Discutir las distintas formas de dividir los datos en subconjuntos. Representar los datos con gráficas de caja e histogramas.
21	Identificar los conceptos de media, mediana, mínimo y máximo, crear subconjuntos, y generar gráficas de caja e histogramas con los datos del alumno y un conjunto de datos relacionados.
22-24	Usar varios filtros y consultas para crear subconjuntos de datos textuales. Generar gráficas de barras para visualizar la información.
25	Analizar el texto presente en los datos del alumno y el conjunto de datos relacionados.
26-27	Completar el análisis de datos para el proyecto final.
28-29	Desarrollar un sitio web o programa de <i>Scratch</i> para presentar el tema de análisis de datos.
30	Presentaciones de los proyectos finales

Planes diarios**Días de enseñanza:** 1-3**Descripción del tema:**

Esta lección sienta las bases para la unidad. Ofrece un repaso de cómo usar los datos para plantear un argumento o para realizar un hallazgo. Los alumnos exploran las dificultades y retos de recopilar y manejar grandes conjuntos de datos. Se ofrece una visión general del proyecto final.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Explicar los posibles temas del proyecto final
- Explicar la diferencia entre los datos usados para plantear un argumento y aquellos usados para informar un hallazgo
- Identificar y discutir lo que ha de considerarse para poder darle uso a un gran conjunto de datos
- Considerar cómo se prestan los distintos tipos de datos (números, texto, fechas, etc.) para ser procesados
- Colaborar con otros para crear, manejar y mantener un gran conjunto de datos

Esquema de la lección:

- Visión general del proyecto final (35 minutos)
- Repaso sobre recopilación de datos, planteamiento de argumentos y realización de un hallazgo (5 minutos)
- Apuntes del diario (15 minutos)
- Introducción a la unión de diversos conjuntos de datos sobre el mismo tema (10 minutos)
- Unión de conjuntos de datos individuales (45 minutos)
- Discusión de las alternativas y decisiones contempladas al unir los datos (30 minutos)
- Discusión de cómo crear un conjunto de datos para toda la clase (25 minutos)

Actividades para el alumno:

- Participar en la discusión del proyecto final.
- Participar en la discusión del repaso de los datos
- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión de los formatos de los datos
- Los grupos deben trabajar para unir los conjuntos de datos individuales.
- Participar en la discusión de las alternativas, decisiones y decisiones contempladas al unir los datos (30 minutos)
- Participar en la discusión de cómo crear un conjunto de datos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Instruya a los alumnos sobre algunos posibles temas de investigación para el proyecto final con la ayuda de los videos sugeridos o de otros recursos de gran interés El objetivo es despertar su interés y deseo de aprender más sobre el tema, además de juntar ideas sobre cómo pueden trabajar como científicos al abordar el tema Los siguientes temas están organizados en orden ascendente de complejidad

- La seguridad y el acoso escolar
- El ejercicio y la salud de los adolescentes
- Los adolescentes, las redes sociales y el comportamiento en línea
- Los adolescentes, los videojuegos y la participación ciudadana

Los recursos disponibles para dichos temas están incluidos en Ejemplos de temas para el proyecto final. Los recursos adicionales relacionados con estos temas aparecen en lecciones posteriores.

- Apuntes del diario: En las unidades anteriores se han discutido y considerado muchas de las formas en que los datos que existen en el mundo son generados y recopilados. El término “macrodatos” se refiere a la noción de los conjuntos muy grandes de datos. El manejo de los macrodatos es una labor que concierne a muchos científicos. ¿Qué significa “macrodatos” para usted? Según su opinión: ¿cuán grande debe ser un conjunto de datos para ser considerado un conjunto de macrodatos? ¿Existe alguna definición formal? ¿Por qué sí o por qué no?
 - Pida a los alumnos que compartan sus respuestas con los compañeros de al lado.
 - Discuta las respuestas de los alumnos.
- Repase las diferencias entre los datos usados para plantear un argumento y los usados para realizar un hallazgo.
- Proyecto de los datos: puede usar el proyecto de recopilación de datos por aula o crear uno de su interés para los alumnos que incluya los siguientes tipos de datos:
 - Textuales
 - Espaciales
 - Cualitativos
 - Cuantitativos

Los alumnos pueden recopilar datos de dichas categorías para el próximo periodo de clases. Puede pedirles que recopilen los datos que estén relacionados con algún tema de ejemplo del proyecto final. (El proyecto de los datos del aula está inspirado en una versión de Baker Franke y Jeff Solin que aparece en el libro *Taste of Computing* de ECS).

- El acceso a grandes conjuntos de datos ofrece la oportunidad de realizar un análisis minucioso; sin embargo, se deben procesar los datos para que esto sea posible. En este proyecto, los alumnos explorarán los retos y dificultades de recopilar y manejar un gran conjunto de datos. Se pueden tomar muchas decisiones sin que necesariamente exista una solución correcta o incorrecta. El objetivo es que la clase desarrolle y utilice un solo gran conjunto de datos, que formule preguntas sobre los datos y que las conteste utilizando una herramienta de análisis. El de cada clase será diferente, dependiendo de las decisiones que tomen.
- Asigne la recopilación de datos para la tarea a debatirse en el próximo periodo de clase.
- Divida la clase en grupos de 4 para combinar sus conjuntos personales de datos en uno.
 - Los individuos en cada grupo deben compartir entre sí sus hojas de cálculo de datos de la

- escuela/aula y discutir las decisiones que tomaron.
- ¿Cómo se registró la felicidad?
 - ¿Cómo se escribieron las fechas/horas?
 - ¿Cómo se registraron los lugares?
 - ¿Todos registraron la misma cantidad de anotaciones para cada día?
 - Si el objetivo es combinar los datos del grupo en un conjunto coherente, ¿cómo podría afectarse el número de anotaciones por alumno?
- Es probable que cada persona registre sus datos de manera diferente.
 - La tarea del grupo consiste en combinar sus cuatro conjuntos de datos en un conjunto coherente de datos.
 - El grupo debe acordar cómo indicará los días, las horas, los lugares y la felicidad.
 - Puede que tengan que llegar a un acuerdo en cuanto a los datos con el fin de ajustarlos al estándar del grupo.
 - **BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA** se deben "inventar" datos nuevos posteriormente para que correspondan con el resto.
 - El grupo también debe ponerse de acuerdo en cuanto la cantidad de registros (filas) de datos que le serán asignados a cada persona.
 - No tiene que ser exactamente la misma cantidad por persona, pero deben dividirse de forma equitativa entre el grupo.
 - Por ejemplo, si un alumno lleva un registro de su día minuto a minuto y otro solo hace una anotación por cada clase a la que asistió, ¿cómo pueden darle cohesión a los datos?
 - Una vez que el grupo establezca la norma, debe producir un solo archivo que represente los datos de cada miembro del grupo.
 - Los alumnos deben usar cualquier tecnología de colaboración que tengan disponible para dividir este trabajo; la responsabilidad de volver a escribir los datos no debe recaer en un solo alumno. Una opción que utilizaría pocos recursos tecnológicos sería que cada alumno vuelva a escribir/convierta sus conjuntos personales de datos, guarde el archivo y se lo envíe a una persona que pueda copiar/pegar la información en un solo documento.
 - Nota: si lo desean, esta actividad también se puede hacer en papel sin tener que ingresar datos.
 - Cuando culmine la clase, cada grupo debe tener guardado un archivo bien formateado que contenga los datos del grupo.
 - En adelante, los alumnos deberán recopilar datos para las tareas siguiendo el formato convenido.
- Los grupos compartirán sus datos combinados (por ejemplo, la impresión, el proyector, las herramientas en línea)
 - Pida a un miembro de cada grupo que explique algunas de las decisiones que tomaron y los retos que superaron.
 - Preguntas guía:
 - ¿Es importante o no que el archivo final sea coherente?

- ¿Qué significa la coherencia en los datos?
- ¿Por qué puede o no ser importante?
- ¿Qué hay sobre las diferencias en la cantidad de anotaciones por alumno? ¿Cómo puede eso afectar los datos?
- Que cada grupo desarrolle una pregunta interesante (o dos) que se pueda contestar con los datos
 - Ejemplos:
 - ¿Cuál es el aula más feliz de la escuela? ¿Cuál es la menos feliz?
 - ¿Cuáles son las 3 aulas más visitadas por las personas de la clase?
 - ¿A qué hora están todos más ocupados?
 - ¿En qué día de la semana están más felices las personas? ¿En qué día están menos felices?
- Introducción a los macrodatos.
 - Pida a los grupos que compartan sus preguntas y respuestas y anticipen la necesidad de un conjunto de datos más amplio.
 - Estas son preguntas que podemos hacer cuando tenemos un gran conjunto de datos con el que trabajar.
- Que la clase entera discuta cómo combinar los datos de todos los grupos en un solo conjunto de datos.
- Meta: Toda la clase debe ponerse de acuerdo en cuanto a un formato adecuado que posibilite el procesamiento de los datos y permita responder las preguntas para cada uno de los cuatro tipos de datos en el proyecto de recopilación de datos por aula.
- Los alumnos recopilarán datos para las tareas en el formato convenido por la clase.

Recursos:

- Proyecto de recopilación de datos por aula
- Ejemplos de temas para el proyecto final

Ejemplos de temas para el proyecto final

Tema 1: La seguridad y el acoso escolar

Archivo: *schoolSafety_dataset .csv*

Recursos introductorios:

- Datos sobre el acoso escolar de la Asociación Nacional de Psicólogos Escolares: http://www.nasponline.org/resources/factsheets/bullying_fs.aspx
- Más datos sobre el acoso escolar: <http://facts.randomhistory.com/facts-about-bullying.html>
- Juventud en línea: Vea los datos del estado. Seleccione un estado y haga clic en *GO* (IR). Filtre los datos seleccionando el tema de salud *Unintentional Injuries and Violence*. Puede ver la tabla o gráfica seleccionando la pestaña correspondiente: <http://nccd.cdc.gov/YouthOnline/App/Default.aspx>. Concéntrese en las preguntas relacionadas con el acoso escolar.
- Vea las estadísticas sobre el acoso escolar por cada estado: <http://www.bullypolice.org/>
- Video de YouTube: *You Are You* (Eres quien eres) <http://www.youtube.com/watch?v=l8ovOA7VhFo>
PRECAUCIÓN: Revise el material antes de mostrarlo y evalúe si es apropiado para la clase.

Tema 2: El ejercicio y la salud

Archivo: *exerciseHealth_dataset*.

Recursos introductorios:

- FitWebMD: <http://fit.webmd.com/teen/move/article/exercise-personality>
 - *Play Bubble Rubble with Chicken Dawg*
 - *What's your Exercise Personality?*
 - *Go From Couch to 5K in just 8 Weeks*
- Recomendaciones sobre la actividad física: <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/guidelines/children.html>
- Juventud en línea: Vea los datos del estado. Seleccione un estado y haga clic en *GO* (IR). Filtra los datos seleccionando el tema de salud "Physical Activity". Puede ver la tabla o gráfica seleccionando la pestaña correspondiente. <http://apps.nccd.cdc.gov/YouthOnline/App/Default.aspx>
- Las recompensas y los beneficios del ejercicio: http://kidshealth.org/teen/food_fitness/exercise/exercise_wise.html#cat20133

Tema 3: Los adolescentes, las redes sociales y el comportamiento en línea

Archivo: *Mobilize_MediaBehavior_2011.csv*

Recursos introductorios:

- Video: *Social Media Helps Teens See Other's Needs*: <http://www.webpronews.com/social-media-teens-others-needs-2012-02>
- *Social Media, Social Life – What Do Teens Think About Twitter And Facebook?* [INFOGRAFÍA] http://www.mediabistro.com/alltwitter/social-media-teens_b24749
- Video: *Tagged (acoso cibernético) en Teens and Social Media*

<http://planningwithkids.com/2011/09/30/teens-and-social-media/>

Incluye recursos didácticos: <http://www.cybersmart.gov.au/tagged/teenagers.htm>

- *An Analytical Take on Youth, Social Networking, and Web 2.0: A Few Moments with Amanda Lenhart* <http://dmlcentral.net/newsletter/05/2012/analytical-take-youth-social-networking-and-web-20-few-moments-amanda-lenhart>
- *Teens, kindness and cruelty on social network sites:* <http://www.pewinternet.org/2011/11/09/teens-kindness-and-cruelty-on-social-network-sites/>

Tema 4: Los adolescentes, los videojuegos y la participación ciudadana

Archivo: Mobilize_GamesCivic_2008_xformed.csv

Recursos introductorios:

- *22 Charts & Graphs on Video Games & Youth Violence*
<http://videogames.procon.org/view.resource.php?resourceID=003627>
- *How much do you know about video games?* <http://www.esrb.org/about/video-game-industry-statistics.jsp>
- Estadísticas sobre los videojuegos <http://www.onlineeducation.net/videogame>
- Video: *Do video games cause violence in kids? Interesting facts and data*
- <http://www.youtube.com/watch?v=vVjUr2zXtb4>

Días de enseñanza: 4-5

Descripción del tema:

Se exploran preguntas de investigación para una selección de temas. Se discute cómo validar afirmaciones con datos de investigación.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Comprender las complejidades de recopilar, procesar y analizar grandes conjuntos de datos
- Describir los objetivos del proyecto final
- Explorar los conjuntos de datos relacionados con los ejemplos de temas para el proyecto final
- Identificar preguntas de investigación que se puedan contestar o historias que se puedan contar utilizando los datos
- Seleccionar un tema para el proyecto final

Esquema de la lección:

- Informe sobre el proyecto de recopilación de datos por aula como un problema de macrodatos (35 minutos)
- Descripción de los objetivos de proyecto final (20 minutos)
- Examinar los conjuntos de datos disponibles sobre los ejemplos de temas para el proyecto final (30 minutos)
- Discutir las preguntas de investigación que podrían contestar o las historias que podrían contar con información adicional (15 minutos)
- Seleccionar un tema para el proyecto final (10 minutos)

Actividades para el alumno:

- Participar en el informe del proyecto de recopilación de datos por aula.
- Participar en la discusión de los objetivos del proyecto final.
- Analizar los conjuntos de datos disponibles para los ejemplos de los temas para el proyecto final.
- Discutir con el compañero de al lado las posibles preguntas de investigación que podrían contestar o las historias que podrían contar con información adicional.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Informe del proyecto de recopilación de datos por aula
 - Pida a los alumnos a que revisen en grupo los conjuntos de datos más recientes que han recopilado y luego respondan las siguientes preguntas:
 - ¿En qué les hubiese gustado que pensáramos antes de comenzar el proyecto de recopilación de datos por aula?

- ¿Creen que es posible pensar en *todo* de antemano? Si no es así, ¿qué pasos puede tomar para corregir errores?
 - ¿Qué otros datos desearían haber recopilado desde el principio?
 - ¿Qué les hubiese gustado que especificáramos antes de comenzar a recopilar datos?
 - ¿En qué debemos pensar al diseñar un método de recopilación de datos de diferentes fuentes?
- Pida a cada grupo que comparta sus respuestas para que se discutan en clase.
- Describir los objetivos del proyecto final.
 - La clase escogerá un tema de entre los ejemplos de temas para el proyecto final.
 - Puede permitir que cada grupo de alumnos elija un tema distinto, pero eso significa que habrán menos datos generados por los alumnos para cada uno.
 - Los alumnos pueden producir una lista completamente distinta de temas que les sean de interés, pero en ese caso tendrá que encontrar conjuntos de datos apropiados para utilizarlos como conjuntos adicionales de datos contextuales.
 - Cada grupo decidirá qué preguntas de investigación harán sobre los datos y qué historia esperan contar. Cada grupo presentará sus propias preguntas de investigación. Cada grupo aportará preguntas a la encuesta para reunir los datos necesarios y responder sus preguntas de investigación.
 - Diseñar la encuesta para obtener la información que necesitan para contar la historia.
 - Recopilar datos.
 - Analizar los datos recopilados y datos de otras fuentes.
 - Llegar a conclusiones, aumentar, reforzar y contar una historia, corroborar verdades, cuestionar y descubrir o describir el tema más a fondo.
 - Contar sus hallazgos por medio de un sitio web o proyecto en *Scratch*.
- Examinar los conjuntos de datos disponibles sobre cada tema con una herramienta de análisis de datos. (Vea el Análisis de datos y las Preguntas de investigación).
- Discutir las posibles preguntas de investigación que se podrían contestar o las historias que se podrían contar con información adicional.
- **CONSIDERACIÓN IMPORTANTE:** El tamaño de los conjuntos de datos para los cuatro temas varía considerablemente en el número de variables. La complejidad de los conjuntos de datos se suma a la complejidad de las estrategias para el análisis de los datos y a la complejidad conceptual de procesar la información, formular preguntas de investigación y ejecutar un proyecto exitoso. Las variables en los dos conjuntos de datos más grandes (temas 3 y 4) se han reorganizado para facilitar el andamiaje de los proyectos. Sería útil que guíe a los alumnos hacia los temas, o los temas secundarios dentro de los cuatro temas principales, que respondan a sus necesidades y recursos.
La numeración de los temas (1 – 4) indica un aumento en su complejidad. Cada tema se puede delimitar más para que el contenido sea manejable para la mayoría de los alumnos. Consulte las posibles preguntas de investigación en Análisis de datos y obtenga sugerencias de andamiaje en Preguntas de investigación.
- Guíe a los alumnos para que seleccionen un tema para su proyecto.
 - La clase puede utilizar el mismo tema y cada grupo puede elegir preguntas de investigación

diferentes e incluir variables en la encuesta que les permitan obtener datos exclusivos para sus preguntas.

- o Una estrategia alternativa es permitir que los grupos seleccionen un tema de entre los cuatro sugeridos.
- o Se pueden elegir otros temas, pero los alumnos necesitarán fácil acceso a los archivos de datos contextuales para su análisis.

Recursos:

- Proyecto de recopilación de datos por aula
- Vea el análisis de datos y las preguntas de investigación

Otros recursos:

- *The Human Face of Big Data*. Rick Smolan, Jennifer Erwit. 20 de noviembre de 2012 | ISBN-10: 1454908270 | ISBN-13: 978-1454908272. AgainstAllOdds.com.
- Videos para aprender sobre estadística <http://www.neok12.com/Statistics.htm>
- Principios básicos de probabilidad y estadística <http://www.shmoop.com/basic-statistics-probability/designing-study.html>

Vea el análisis de datos y las preguntas de investigación	
<p>Tema 1: La seguridad y el acoso escolar</p> <p>Archivo: schoolSafety_dataset .csv</p>	
<p>Recursos introductorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Bullying facts from the National Assoc. of School Psychologists:</i> http://www.nasponline.org/resources/factsheets/bullying_fs.aspx ● Más datos sobre el acoso escolar: http://facts.randomhistory.com/facts-about-bullying.html ● Juventud en línea: Vea los datos del estado. Seleccione un estado y haga clic en <i>GO</i> (IR). Filtre los datos seleccionando el tema de salud <i>Unintentional Injuries and Violence</i>. Puede ver la tabla o gráfica seleccionando la pestaña correspondiente: http://apps.nccd.cdc.gov/YouthOnline/App/Default.aspx. Concéntrese en las preguntas relacionadas con el acoso escolar. ● Vea las estadísticas sobre el acoso escolar por cada estado: http://www.bullypolice.org/ ● Video de YouTube: <i>You Are You</i> http://www.youtube.com/watch?v=l8ovOA7VhFo PRECAUCIÓN: Revise el material antes de mostrarlo y evalúe si es apropiado para la clase. 	
<p>Análisis de datos</p> <p>Vea <i>DataSet_Quest-Ans_Codes.doc</i> para las preguntas de la encuesta y los códigos de respuesta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué porcentaje de los alumnos ha sido acosado en la escuela? ¿Ha sido por medios electrónicos? 2. ¿Cuál es el intervalo de días en que los alumnos se sintieron acosados en la escuela? ¿Cuál es la media? 3. ¿Cuántos alumnos se han sentido en peligro en la escuela y han hablado con un profesor al respecto? 4. ¿Quién (edad, sexo) tiene mayor probabilidad de obtener ayuda contra el acoso? 	<p>Posibles preguntas de investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo afecta la disposición de ayudar a otros que sufren acoso escolar el haber sido víctima de acoso escolar? 2. ¿Qué estrategias de apoyo podrían utilizarse para ayudar a las víctimas de acoso? 3. ¿Cómo influye la intervención en el comportamiento de los agresores? 4. La cantidad de amigos que tiene una persona, ¿altera la probabilidad de ser víctima? 5. ¿Qué estrategias aplacan el acoso escolar? 6. ¿Qué motiva a los agresores? ¿Hay eventos desencadenantes?
<p>Tema 2: El ejercicio y la salud</p> <p>Archivo: <i>exerciseHealth_dataset</i>.</p>	
<p>Recursos introductorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FitWebMD: http://fit.webmd.com/teen/move/article/exercise-personality <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Play Bubble Rubble with Chicken Dawg</i> ○ <i>What's your Exercise Personality?</i> 	

- o *Go From Couch to 5K in just 8 Weeks*
- Recomendaciones sobre la actividad física:
<http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/guidelines/children.html>
- Juventud en línea: Vea los datos del estado. Seleccione un estado y haga clic en *GO* (IR). Filtra los datos seleccionando el tema de salud "Physical Activity". Puede ver la tabla o gráfica seleccionando la pestaña correspondiente: <http://nccd.cdc.gov/YouthOnline/>
- Las recompensas y los beneficios del ejercicio:
http://kidshealth.org/teen/food_fitness/exercise/exercise_wise.html#cat20133

Análisis de datos	Posibles preguntas de investigación
<p>Vea <i>DataSet_ Quest-Ans_Codes.doc</i> para las preguntas de la encuesta y los códigos de respuesta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos alumnos reportaron haber realizado actividad física por 60 minutos en 5 o más de los últimos 7 días? 2. ¿Qué alumnos (edad, sexo) tienen una mayor probabilidad de dormir 8 horas o más? 3. ¿Cuál es la relación entre desayunar y nuestra descripción del peso de la persona? 4. Clasifique la popularidad/frecuencia de las diversas actividades físicas. 5. Compare la frecuencia con la que juegan videojuegos con la frecuencia de actividad física por 60 minutos en 5 o más de los últimos 7 días. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dormir más, ¿mejora los niveles de actividad de los alumnos? 2. ¿Qué actividades o ejercicios es probable que continúen haciendo los adolescentes por más de 1 año? 3. ¿Cómo es que el nivel de actividad de la familia afecta el nivel de actividad del alumno? 4. ¿Qué papel tienen los amigos en el mantenimiento de niveles de actividad regulares? 5. ¿Cómo afecta su dieta el participar en un equipo deportivo? 6. ¿Son más sanos los alumnos activos que los inactivos? ¿Son más felices?

Tema 3: Los adolescentes, las redes sociales y el comportamiento en línea

Archivo: *Mobilize_MediaBehavior_2011.csv*

Recursos introductorios:

- *Video Social Media Helps Teens See Other's Needs:* <http://www.webpronews.com/social-media-teens-others-needs-2012-02>
- *Social Media, Social Life – What Do Teens Think About Twitter And Facebook?* [INFOGRAFÍA] http://www.mediabistro.com/alltwitter/social-media-teens_b24749
- *Video: Tagged (acoso cibernético) en Teens and Social Media* <http://planningwithkids.com/2011/09/30/teens-and-social-media/>
Incluye recursos didácticos: <http://www.cybersmart.gov.au/tagged/teenagers.htm>
- *An Analytical Take on Youth, Social Networking, and Web 2.0: A Few Moments with Amanda Lenhart* <http://dmlcentral.net/newsletter/05/2012/analytical-take-youth-social-networking-and-web-20-few-moments-amanda-lenhart>

<ul style="list-style-type: none"> • Teens, kindness and cruelty on social network sites: http://www.pewinternet.org/2011/11/09/teens-kindness-and-cruelty-on-social-network-sites/ 	
<p>Análisis de datos</p> <p>Vea <i>DataSet_ Quest-Ans_Codes.doc</i> para las preguntas de la encuesta y los códigos de respuesta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál configuración de seguridad es más común? 2. ¿Qué porcentaje de alumnos ha publicado algo que pensaron podría tener repercusiones negativas en el futuro? 3. ¿Cuál es la cantidad promedio de mensajes de texto que envían y reciben los alumnos? 4. ¿Qué sexo tiene una opinión más positiva sobre la cortesía de otros en línea? 5. ¿Cuántos alumnos han sido tratados cruelmente en línea? 	<p>Posibles preguntas de investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la relación entre los alumnos que son más cuidadosos con su presencia en línea y su factor de cortesía? 2. ¿Hay más o menos probabilidad de que los alumnos que pasan mucho tiempo en línea se unan a otras organizaciones? 3. ¿Cuál es la relación entre el tiempo dedicado a entornos sociales en línea y el tiempo dedicado a socializar en persona? 4. ¿Cuál es la relación entre el tiempo dedicado a las redes sociales y el éxito académico? 5. ¿Cuáles son más duraderas, las relaciones en línea o las relaciones en persona? 6. ¿Son algunas relaciones en línea más propensas a la honestidad que otras? ¿Qué tan importante es la honestidad en las relaciones en línea?
<p>Tema 4: Los adolescentes, los videojuegos y la participación ciudadana</p> <p>Archivo: <i>Mobilize_GamesCivic_2008_xformed.csv</i></p>	
<p>Recursos introductorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>22 Charts & Graphs on Video Games & Youth Violence</i> http://videogames.procon.org/view.resource.php?resourceID=003627 • <i>How much do you know about video games?</i> http://www.esrb.org/about/video-game-industry-statistics.jsp • Estadísticas sobre los videojuegos http://www.onlineeducation.net/videogame • Video: <i>Do video games cause violence in kids? Interesting facts and data</i> • http://www.youtube.com/watch?v=vVjUr2zXtb4 	
<p>Análisis de datos</p> <p>Vea <i>DataSet_ Quest-Ans_Codes.doc</i> para las preguntas de la encuesta y los códigos de respuesta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántos participan en actividades ciudadanas? 2. ¿Qué porcentaje de los alumnos 	<p>Posibles preguntas de investigación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos que usan las redes sociales, ¿tienen más o menos conciencia social de las necesidades de otros? 2. ¿Qué lugares en las redes sociales fomentan una mayor tendencia a involucrarse en actividades caritativas? 3. ¿Qué tipos de juegos parecen promover una mayor participación ciudadana?

<p>crea que la participación comunitaria es importante?</p> <p>3. ¿Cuál es el tipo de juego más popular (de lucha, de carreras, de agilidad mental, etc.)?</p> <p>4. Cree una nube de palabras de los juegos favoritos. ¿Qué nombres aparecen con más frecuencia?</p> <p>5. ¿Cuál es la relación entre la frecuencia con la que alguien juega y la frecuencia con la que él/ella ayuda o guía a otros?</p>	<p>4. ¿De qué forma influye la participación de los padres en el tipo de juegos que eligen los alumnos?</p> <p>5. ¿Cuál es la relación entre jugar videojuegos y aceptar a personas de diferentes entornos?</p> <p>6. ¿Cuál es la relación entre jugar videojuegos y el crimen u otras conductas antisociales en la escuela o comunidad?</p>
--	--

Días de enseñanza: 6-7**Descripción del tema:**

Se crearán los grupos para el proyecto final y se le asignarán funciones y responsabilidades a los miembros del grupo. Los alumnos desarrollarán una lista de posibles preguntas y métodos para la recopilación de datos para el proyecto final.

Objetivos:

El alumno será capaz de:

- Llegar a conclusiones sobre el conjunto de datos seleccionado para el tema de la clase
- Identificar problemas relacionados al tema o a los aspectos del tema que sean de interés para los grupos
- Identificar preguntas de investigación o describir las historias o descubrimientos que piensan poder revelar mediante el análisis de los datos obtenidos
- Identificar las variables específicas necesarias para analizar los datos
- Desarrollar un método para la recopilación de datos
- Recopilar datos
- Evaluar las preguntas de la encuesta inicial para determinar si fueron entendidas con facilidad y si produjeron los datos que esperaban recopilar
- Predecir lo útil que serían los datos para responder la pregunta de investigación si los elementos de la encuesta se ampliaran a toda la clase
- Revisar las preguntas de la encuesta para adaptarlas al objetivo de responder las preguntas de investigación

Esquema de la lección:

- Crear grupos y asignar funciones (10 minutos)
- Identificar preguntas de investigación y describir historias o posibles descubrimientos que pueda hacer a través del análisis de los datos recogidos sobre el tema del proyecto final (15 minutos)
- Identificar las variables específicas necesarias para el análisis de los datos (15 minutos)
- Método de recopilación de datos para el proyecto final (15 minutos)
- Recopilar datos para la tarea
- Evaluar la eficacia de las preguntas de la encuesta inicial (15 minutos)
- Predecir lo útil que serían los datos para responder la pregunta de investigación si los elementos de la encuesta se ampliaran a toda la clase (10 minutos)
- Revisar las preguntas de la encuesta (30 minutos)

Actividades para el alumno:

- Los grupos discuten las funciones y responsabilidades de sus miembros.
- Los grupos identifican las preguntas de investigación o describen las historias o descubrimientos que pueden hacer por medio de los datos recolectados.

- Los grupos crean una lista de las variables necesarias para el análisis de datos.
- Los grupos desarrollan las preguntas de la encuesta de recopilación de datos.
- Los alumnos recopilan datos para la tarea.
- Los grupos evalúan la efectividad de las preguntas de la encuesta inicial.
- Predecir lo útil que serían los datos para responder la pregunta de investigación si los elementos de la encuesta se ampliaran a toda la clase
- Los grupos a revisan las preguntas de la encuesta para adaptarlas al objetivo de responder las preguntas de investigación.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Los roles y las responsabilidades del grupo
 - Explique a los alumnos que todos los miembros del grupo deben hacerse responsables de trabajar en las diferentes etapas del proyecto y de alternar sus funciones. También deben llegar a un consenso sobre las decisiones relacionadas con la recopilación de datos, las preguntas para el análisis, etc.
 - Provea a los alumnos las fechas para el registro de entradas o análisis de sus datos. (Es posible que se tengan que ajustar las fechas si las secciones duran más de lo previsto). Los alumnos deben hacer un plan para recopilar datos antes del día 7 y hacer un registro de los mismos antes del día 8 para tener algo en que basar su discusión.
- Identifique las preguntas de investigación y describa las historias o los descubrimientos que se pueden hacer a través del análisis de los datos. Es importante que cada miembro del grupo aporte ideas antes de que el grupo las refine y seleccione, por consenso, una o dos preguntas de investigación.
- Los grupos identifican las variables específicas necesarias para analizar los datos y responder las preguntas de investigación.
- Revise los rasgos de las preguntas que sean efectivas para las encuestas, aquellas que revelen la información necesaria para responder las preguntas de investigación. Utilice el contenido de: <http://www.shmoop.com/basic-statistics-probability/designing-study.html>.
- Guíe a cada grupo para que escriba 4-5 preguntas para la encuesta con las variables que ellos creen que les ayudarán a responder sus preguntas de investigación. Consulte su trabajo en el Día 5.
- Para la tarea, indique a los alumnos que deben recopilar datos según las preguntas de investigación.
- Evalúe las preguntas de la encuesta inicial para determinar si fueron fáciles de entender y si produjeron los datos que esperaban recolectar.
 - Pida a los alumnos a que revisen en grupo los conjuntos de datos más recientes que han recopilado y luego respondan las siguientes preguntas: (Nota: estas son las mismas preguntas que se consideraron en el informe del proyecto de recopilación de datos por aula).
 - ¿En qué les hubiese gustado que pensáramos antes de comenzar a recopilar datos?
 - ¿Creen que es posible pensar en *todo* de antemano? Si no es así, ¿qué pasos puede tomar para corregir errores?
 - ¿Qué otros datos desearían haber recopilado desde el principio?
 - ¿Qué les hubiese gustado que especificáramos antes de comenzar a recopilar datos?
 - ¿En qué debemos pensar al diseñar un método de recopilación de datos de diferentes fuentes?

- Pida a cada grupo que comparta sus respuestas para que se discutan en clase.
 - Guíelos con preguntas como estas:
 - ¿Por qué piensan que esta pregunta funcionó y obtuvo las respuestas que buscaban?
 - ¿Qué les hizo pensar que esta pregunta (que no era efectiva) podría obtener las respuestas que buscaban? ¿Cómo pueden modificar la pregunta para hacerla más eficaz?
- Predecir lo útil que serían los datos para responder la pregunta de investigación si los elementos de la encuesta se ampliaran a toda la clase
- ¿Qué conclusiones, si las hay, se pueden extrapolar de los datos de la encuesta?
 - ¿Qué espera descubrir cuando este proyecto se expanda para incluir a toda la clase? ¿Qué información adicional esperaría obtener si se expandiera a toda la escuela? ¿Y si se expandiera para incluir a todos los alumnos del estado, de los Estados Unidos o del mundo?
 - ¿Qué podría resultar de los hallazgos?
- Revise las preguntas para adaptarlas al objetivo de responder las preguntas de investigación. En el Día 8 se combinarán las preguntas revisadas con las preguntas de todos los equipos para el proyecto final de la encuesta.

Recursos

- Vea el análisis de datos y las preguntas de investigación
- <http://www.shmoop.com/basic-statistics-probability/designing-study.htm>

Día de enseñanza: 8

Descripción del tema:

Registro de los datos recopilados.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Identificar los problemas relacionados con el proceso de recopilación de datos
- Explicar la agregación de datos

Esquema de la lección:

- Registro de datos (10 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Problemas de recopilación de datos y agregación de datos (40 minutos)

Actividades para el alumno:

- Los grupos discuten los datos recogidos hasta la fecha.
- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión sobre los problemas de recopilación y agregación de datos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Registro de los datos
 - Pida a los alumnos que carguen sus datos individuales y que los compartan con su grupo.
- Apuntes del diario: Considere los datos recopilados por su grupo. ¿Qué problemas tuvo durante la recopilación de datos?
- Discuta los problemas que surgieron durante la recopilación de datos.
 - Pida a cada grupo que describa los datos que han recopilado hasta la fecha.
 - Aclare cualquier malentendido sobre lo que deberían estar recopilando.
 - ¿Entendieron las distintas indicaciones y posibles respuestas?
 - ¿Cuántas anotaciones hicieron? ¿Cómo se comparan esos resultados con los de otros grupos?
 - Discuta la agregación de sus datos.
 - ¿Por qué es importante que cada miembro del grupo recopile datos?
 - ¿Por qué querríamos combinar los datos de todos los grupos al final de la unidad si cada grupo está trabajando en un conjunto diferente de preguntas de investigación?
 - NOTA: haga modificaciones si hay uno o más proyectos/clases.
- Si todos los alumnos están trabajando con el mismo tema, que la clase llegue a un consenso para seleccionar, unir y revisar el conjunto de preguntas para la encuesta.
 - Hay varias estrategias que se pueden utilizar para completar esta tarea lo más eficientemente

posible mediante consenso. El objetivo es obtener un conjunto de preguntas que se pueda combinar en una sola encuesta y que le permita a todos los equipos analizar las variables necesarias para responder sus preguntas de investigación. Una de esas estrategias es:

- Que cada grupo escriba sus indicaciones/preguntas y posibles respuestas para las indicaciones de opción múltiple u opción sencilla junto con el nombre de la variable en una hoja de papel de 8.5 X 11 pulgadas (una indicación y una variable por hoja).
 - Haga que 2 o 3 grupos se unan para que compartan las hojas de papel y que cada miembro del grupo pueda ver todas las indicaciones.
 - Un portavoz de cada grupo debe compartir las preguntas de investigación del equipo y explicar la importancia de cada una de las variables/indicaciones para la investigación.
 - Luego, los grupos deben identificar las preguntas duplicadas y reescribirlas para que quede una sola pregunta con la que todos los miembros de los grupos estén de acuerdo. Es posible que el profesor tenga que intervenir en los desacuerdos para guiar al grupo hacia un consenso.
 - Repita el proceso combinando las preguntas refinadas de todos los grupos. El portavoz de cada grupo debe participar activamente para lograr el consenso entre todos los equipos. Las indicaciones de la segunda ronda se pueden exponer en la pared. Solo puede hablar el portavoz de cada grupo.
 - Se puede hacer una sola ronda para crear consenso si la clase es más pequeña o hay varios temas para la campaña.
- Cada grupo se debe reunir para verificar que sus indicaciones y variables se representen en la lista de indicaciones finales.
 - Recuerde a los alumnos las fechas de registro de entradas y mencione periódicamente la encuesta y sus responsabilidades compartidas.

Recursos:

- No hacen falta recursos adicionales

Días de enseñanza: 9-12

Descripción del tema:

Se exploran las características básicas de cargar y guardar archivos y la clasificación y creación de subconjuntos. Los mapas se crean mediante la latitud y longitud de una ubicación y luego se crean mapas de puntos y diagramas de burbuja a partir de un archivo de datos.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Traducir las direcciones a latitud/longitud
- Ordenar archivos de datos
- Crear subconjuntos de datos
- Leer los datos de ubicación de un archivo y trazar los puntos en un mapa
- Crear una gráfica de burbuja

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Descripción de ubicación (30 minutos)
- Exploración de datos de *LA Bike* (30 minutos)
- Actividad: *LA Bike* (45 minutos)
- Actividad: Paradas de autobús de Los Ángeles (45 minutos)
- Diagramas de burbuja (20 minutos)
- Actividad de diagramas de burbuja (45 minutos)

Actividades para el alumno:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión de la ubicación y los datos de *LA Bike*
- Completar la actividad *LA Bike*
- Completar la actividad de paradas de autobús de Los Ángeles
- Participar en la discusión de los diagramas de burbuja
- Completar la actividad de diagramas de burbuja

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Considere los datos que ha estado recopilando. ¿Cómo podría un mapa ayudarle a analizar la información?
- Instale la herramienta de análisis de datos
 - Es posible que quiera hacer la instalación por su cuenta antes de la clase para ahorrar tiempo.
- Descripción de ubicación
 - Utilice *Walking and Biking in LA* como una introducción a los datos de *LA Bike* y las descripciones

de ubicación utilizando latitud y longitud. (Puede compartir una versión de este recurso con los alumnos).

- Aproveche la oportunidad para señalar que se trata de una campaña similar a lo que realizarán para el proyecto final; personas como ellos, interesados en un tema, que recopilan datos para informarse y contribuir a su causa.
- o Cargue el mapa de Google con las ubicaciones de las 56 intersecciones para la encuesta.
- o Haga preguntas acerca de las ubicaciones: ¿Alguna de las ubicaciones está en su vecindario? ¿Queda alguna cerca de la escuela? ¿Queda alguna cerca de su hogar? Haga otras preguntas que le sean de interés.
- o Vaya a <http://www.latlong.net> y demuestre cómo traducir un lugar en el mapa a latitud y longitud.
 - Escriba una dirección. Utilice el ejemplo de *Walking and Biking in LA Teacher Resource* u otro que usted elija.
 - Los números correctos están bajo mapa, entre paréntesis, al lado de WKT: PUNTO (-118.2796304, 34.0916803). Eso significa que la ubicación es 34.0916803 al norte de la línea ecuatorial y 118.2796304 al oeste del Meridiano de Greenwich. (Si se utiliza el ejemplo provisto). Nota: a menudo se menciona primero la latitud, pero las coordenadas del punto son (longitud, latitud).
 - Pida a los alumnos que encuentren la ubicación de la escuela o de su hogar.
 - Señale que el sistema de longitud y latitud les permitirá dibujar objetos espaciales, tales como puntos (casa, escuela). Al hacer una gráfica con estas coordenadas se puede pensar que la longitud es la dirección X (que se extiende de este a oeste a lo largo de la línea ecuatorial) y que la latitud es la dirección Y (que se extiende desde el Polo Norte al polo sur a lo largo del meridiano).
- o Exploración de los datos de *LA Bike*
 - Nota: en esta unidad, utilice diversas estrategias para presentar nuevas herramientas de análisis. Podría ser efectivo aplicar estrategias parecidas a las que se utilizaron para presentar nuevas funciones en *Scratch*. Dichas estrategias incluyen las demostraciones de los alumnos, las predicciones de conducta, la programación en pareja y la utilización de la técnica *jigsaw* (rompecabezas) para aprender nuevas funciones.
 - Cargue el archivo de datos *labike*.
 - Señale que esto es lo que harán con los datos que recopilen.
 - Señale las siguientes características a medida que analice la disposición del archivo (puede utilizar *Exploring LACBC* como referencia):
 - Cabecera, número de filas, categorías
 - Observe lo que ve en el archivo (muchas de las filas de datos).
 - La primera línea es la cabecera y describe los nombres de cada variable o columna.
 - Cada **fila** se refiere a una intersección diferente, por lo que hay 38 intersecciones representadas en el conjunto de datos. Cada **columna** se refiere a los datos que se recopilaron acerca de la intersección.

- Navegue por la encuesta para mostrar las variables de los conjuntos de
- datos:
 - “**name**” es la ubicación de la intersección
 - “**longitude**” es la longitud de la ubicación
 - “**latitude**” es la latitud de la ubicación
 - “**Type**” es el tipo de vía para el transporte de bicicletas disponible en la intersección (ciclovía, carril o senda para bicicletas, ninguno)
 - “**bike_count_pm**” es el conteo de bicicletas en la tarde
 - “**ped_count_pm**” es el conteo de peatones en la tarde
- Demuestre cómo obtener una tabla de frecuencias para el tipo.
 - Tenga en cuenta que 20 de las intersecciones no tienen nada.
 - La discusión sobre frecuencias continuará más adelante en la unidad, pero tenga en cuenta que este archivo es tan pequeño que el conteo podría hacerse a mano (como con los datos recopilados en la Unidad 2) y que luego los conjuntos de datos serán mucho más grandes.
- Demuestre cómo ordenar los datos según el conteo de bicicletas y el conteo de peatones.
 - ¿En qué intersecciones hay mayor tráfico de bicicletas / peatones? ¿Son las mismas?
- Demuestre cómo crear un subconjunto de lugares en los que el conteo de bicicletas sea mayor o igual que el conteo de peatones.
 - Pregúnteles a los alumnos qué otros subconjuntos interesantes podrían crear (lugares con rutas de bicicleta, por ejemplo).
 - Pida a los alumnos que creen algunos subconjuntos por su cuenta y que hagan una lista de las preguntas que podrían hacer acerca de ellos.
- Demuestre cómo trazar las intersecciones en un mapa. Añada un título, los ejes y un fondo. También haga una demostración de los diferentes tamaños y formas de los puntos y cómo acercarlos.
 - Antes de añadirle características a la gráfica, haga preguntas a los alumnos que les ayuden a concluir por qué dicha característica es necesaria.
 - Hágale preguntas sobre la gráfica a los alumnos, tales como: ¿Hay algún valor atípico? ¿Hay grupos de puntos? ¿Coinciden la gráfica y la tabla?
- En esta y otras secciones de análisis continúe planteando preguntas para motivar a los alumnos a justificar sus conclusiones y reflexionar sobre su análisis.
 - Actividad: *LA Bike*
 - Pida a los alumnos que completen la actividad *LA Bike* por su cuenta. Camine por el aula y conteste preguntas.
 - Al finalizar esta sección, permita suficiente tiempo para que los alumnos compartan sus respuestas con los miembros del grupo y luego dirija una discusión para asegurarse de

que comprendieron cada una de las características de la herramienta de análisis de datos discutidas hasta la fecha.

- o Actividad de paradas de autobús de Los Ángeles
 - Pida a los alumnos que completen la actividad de paradas de autobús de Los Ángeles por su cuenta. Camine por el aula y conteste preguntas.
 - Al finalizar esta sección, permita suficiente tiempo para que los alumnos compartan sus respuestas con los miembros del grupo y luego dirija una discusión sobre el análisis de datos y los patrones que han descrito. Pida a los alumnos que discutan las contestaciones de las preguntas 10 al 13, ya que las mismas requieren un análisis más exhaustivo.
- o Diagramas de burbuja con los datos del conteo de *LA Bike*
 - Describa los diagramas de burbuja. (Puede utilizar diagramas de burbuja como un recurso).
 - Haga preguntas tales como: ¿Qué es lo que se describe cuando se traza en un mapa la longitud y la latitud? ¿Hay alguna forma de distinguir el conteo de peatones del conteo de ciclistas?
 - Demuestre cómo crear un diagrama de burbuja con el conteo de peatones en el archivo *labike*.
 - Demuestre cómo cambiar el tamaño y el color de las burbujas.
- o Actividad de diagrama de burbuja
 - Pida a los alumnos que completen la actividad del diagrama de burbuja por su cuenta. Camine por el aula y conteste preguntas.
 - Permita suficiente tiempo al final de esta sección para que los alumnos comenten y luego dirija una discusión para asegurarse de que comprendieron cada una de las características del análisis de datos según lo discutido hasta la fecha. Exhórtelos a hacer preguntas adicionales. Identifique y corrija errores.

Recursos:

- Caminar y andar en bicicleta en Los Ángeles
- Exploración de LACBC
- Actividad: *LA Bike*
- Actividad de paradas de autobús de Los Ángeles
- Diagramas de burbuja
- Actividad de diagramas de burbuja

Caminar y andar en bicicleta en Los Ángeles

****Descripción de la encuesta**

Los primeros datos que se utilizarán en esta sección fueron recogidos en septiembre del 2009 por la Coalición de Bicicletas del Condado de Los Ángeles (LACBC, por sus siglas en inglés, <http://la-bike.org>), una organización sin fines de lucro que trabaja para "hacer de la región de Los Ángeles un lugar seguro y agradable para montar en bicicleta". Durante dos días a finales de septiembre la LACBC reclutó voluntarios para contar el número de ciclistas y peatones que cruzaban las 56 intersecciones del condado de Los Ángeles. Algunos de los lugares de la encuesta fueron escogidos por ser populares entre los ciclistas y los peatones, otros por estar cerca de ubicaciones donde cambia el tráfico y los demás por ser lugares donde suelen ocurrir muchos accidentes de bicicleta cada año.

Los voluntarios de la LACBC examinaron cada lugar en la mañana (7:00-9:30 a. m.) y en la tarde (4:00-6:30 p. m.) el martes, 22 de septiembre y el miércoles, 23 de septiembre del 2009. También se recopilaron datos el sábado 26, pero estos no se utilizarán aquí. Los voluntarios elaboraron un informe que resume sus hallazgos (<http://lacbc.files.wordpress.com/2010/06/labikecountreport.pdf>).

**** Descripción de la ubicación**

Cuando alguien le pide que describa su ubicación actual, es posible que responda de manera informal diciendo que está en clase o en la escuela. Sus amigos y familiares sabrán dónde queda la escuela, pero si un pariente que no está familiarizado con el área estuviese de visita sería necesario proveerle la dirección de la escuela o de una intersección cercana. Estas descripciones son excelentes para localizar una ubicación en un mapa o para caminar, montar en bicicleta o conducir a un lugar nuevo. Las carreteras, calles e intersecciones crean una red que navegamos con regularidad. Esta red cambia a medida que las carreteras y edificios antiguos son sustituidos por otros. Además, algunos de los lugares importantes en nuestras vidas no tienen una dirección (como el pico de una montaña o una ruta de senderismo en la sierra de Santa Mónica). Por último, para trazar un mapa de Los Ángeles sería útil especificar las ubicaciones de forma consecuente y así poder seguir una carretera aunque tenga curvas o desvíos. Por estas razones es necesario asociar las ubicaciones con un conjunto fijo de "coordenadas".

Uno de los sistemas de coordenadas más populares supone la especificación de la latitud y longitud de un punto. Ambas cifras representan ángulos (en grados) que van desde el centro de la Tierra a hasta un punto en su superficie. Las latitudes son ángulos que van de norte a sur; en este caso el Polo Norte recibe un valor de 180 grados, la línea ecuatorial se encuentra a 0 grados y el Polo Sur a -180 grados. Las longitudes son ángulos de este a oeste; 0 se encuentra en el Meridiano de Greenwich, una línea que se extiende desde el Polo Norte al Polo Sur y cruza Greenwich, Inglaterra. (Greenwich también se utiliza para definir el tiempo medio de Greenwich o GMT). Puede encontrar una descripción de longitud y la latitud en el siguiente enlace.

http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Georeferencing_and_coordinate_systems

Pueden comparar estas dos formas de describir una ubicación (una dirección en vez de latitud y longitud). Para su encuesta, la LACBC produjo un mapa de Google con las ubicaciones de las 56 intersecciones; en realidad esto fue una herramienta de reclutamiento y se hacía referencia a los turnos en los que necesitaban la ayuda de voluntarios.

<http://tinyurl.com/LABikeECS>

Para traducir la ubicación en el mapa de Hyperion y Sunset a latitud y longitud se puede utilizar un servicio como Get Lat Lon (<http://www.getlatlon.com/>).

En el cuadro en la parte superior de la página escriba

Sunset & Hyperion, Los Angeles, CA

y el mapa debe centrarse en la esquina derecha. La latitud y longitud del punto aparecerán en la parte inferior de la página. En este caso, la latitud y la longitud del punto es 34.0916803, -118.2796304; esto es, 34.0916803 al norte de la línea ecuatorial y -118.2796304 al oeste del meridiano de Greenwich.

El sistema de longitudes y latitudes nos permite dibujar objetos espaciales, como puntos específicos (casa, escuela), líneas (una calle) o formas (los predios de una escuela, de un parque, etc.). Al hacer una gráfica con estas coordenadas se puede pensar que la longitud es la dirección X (que se extiende de este a oeste a lo largo de la línea ecuatorial) y que la latitud es la dirección Y (que se extiende desde el Polo norte al Polo Sur a lo largo del meridiano).

Exploración de LACBC

Cargue el archivo de datos *labike*.

Debe verse como la siguiente tabla.

nombre	longitud	latitud	tipo	cant_ciclistas_pm	cant_peatones_pm
1st & Alameda	-118.238125	34.049175	ninguno	62	241
4th & Wilton	-118.313441	34.06713	ruta de bicicletas	48	87
7th & Figueroa	-118.259883	34.049388	ninguno	216	1979
8th & La Brea	-118.344641	34.060446	ninguno	72	272
9th & Pacific	-118.287306	33.735118	ninguno	58	160

La primera línea del documento se denomina encabezado, y describe los nombres de cada variable o columna (por ejemplo: "nombre", "longitud", "latitud"...). Cada fila se refiere a una ubicación distinta en que algunos voluntarios contaron el número de ciclistas y peatones durante la hora pico de la tarde. (Los "objetos" de esta tabla son algunas ubicaciones en Los Ángeles y las "variables" que se midieron para cada objeto son el nombre, la longitud y latitud y la cantidad de peatones y ciclistas).

El archivo de datos *labike* contiene 38 filas, cada una se refiere a una ubicación diferente. En la primera columna aparecen los nombres de las ubicaciones (se asemeja a la lista del mapa de Google de LACBC). (Los datos que se presentan son una reproducción de la tabla 14 de informe de LACBC y solo muestran 38 de las 56 ubicaciones). Las dos columnas siguientes indican la latitud y longitud de la ubicación. Estas coordenadas se pueden utilizar para encontrar las ubicaciones en un mapa. La cuarta columna describe el tipo de vía para bicicletas de que dispone el lugar (una ciclovía reservada, segregada o integrada, o ninguna vía) y las últimas dos columnas representan la cantidad ciclistas (columna 5) y peatones (columna 6) que cruzaron la intersección durante la tarde.

Se pueden llevar a cabo una diversidad de operaciones con estos datos. Por ejemplo, se puede crear una tabla en que se muestre la frecuencia de cada tipo, ordenar por "bike_count_pm", ordenar por "ped_count_pm", crear un subconjunto de ubicaciones donde el número de ciclistas sea mayor que el de peatones, etc. ($\text{bike_count_pm} \geq \text{ped_count_pm}$).

Hay varios tipos de datos espaciales. La mejor forma de describirlos es a través de su apariencia, es decir, las ubicaciones o puntos en el mapa (una casa, el pico Sandstone, la sierra de Santa Mónica); punto que se interconectan para crear caminos o líneas (la ruta a pie hasta la escuela o la ruta en carro hasta la casa de un amigo); y áreas o regiones (la impronta de los predios de una escuela o el área que recubre el condado de Los Ángeles). Los puntos, las líneas y las regiones son las estructuras espaciales básicas usadas en la computación.

En el caso del conteo de datos de *LA Bike*, hay intersecciones en las que estuvieron parados los encuestados

(puntos). Se puede consultar el sistema de transporte de Los Ángeles para obtener las rutas (líneas) de los autobuses. Además, la Oficina del Censo de los Estados Unidos puede proveer datos demográficos sobre las personas que viven en diferentes cuadras censales (pequeñas áreas geográficas o regiones).

Dado que el conjunto de datos incluye la longitud y latitud en las columnas 2 y 3, las intersecciones se pueden trazar en un mapa.

Actividad: LA Bike

Cargue los datos de *labike*.

1. Crea un subconjunto de las ubicaciones que no tienen vías designadas para bicicletas.
 - ¿Cuántas ubicaciones hay en el subconjunto?
 - Ordene por “bike_count_pm”. ¿En cuál intersección la cantidad es mayor? ¿En cuál la cantidad es menor?
 - Trace este subconjunto en un mapa. Añada un título, los ejes y un fondo.
2. Cree un subconjunto de las ubicaciones con vías designadas para bicicletas.
 - Utilice formas y colores distintos para trazar este subconjunto en el mismo mapa.
 - Describa cualquier patrón que perciba.

Actividad de paradas de autobús de Los Ángeles

Cargue el archivo de datos *bus_stops*.

1. ¿Cuáles son las variables de esta encuesta?
2. Cree una tabla de frecuencias para visualizar la cantidad de paradas en cada calle. ¿En cuál calle hay más paradas? ¿A qué cree que se deba?
3. ¿Cuántas paradas hay en total?
4. Fíjese en los datos de la fila 6000 (una parada de autobús localizada en Sunset Boulevard y Anita Avenue). Ve a <http://getlatlon.com> y escribe Sunset & Anita, Los Ángeles, CA en la barra de búsqueda y verifica que la latitud y longitud que aparecen en el archivo de datos sean los mismos que aparecen en Get Lat Lon. ¿Qué notó? ¿A qué cree que se deba?
5. Cree un subconjunto de las paradas de autobús cercanas a Sunset o a Vermont. ¿Cuántas paradas hay?
6. Cree una gráfica de las paradas de autobús por Sunset o Vermont. Añada un título, los ejes y un fondo. Describa lo que ve en la gráfica.
7. Cree una gráfica de las paradas de autobús por Myrtle o Mulholland. Añada un título, los ejes y un fondo. Describa lo que ve en la gráfica. ¿Cómo se compara con lo que vio en la gráfica de Sunset o Vermont?
8. Cree una gráfica de las paradas de autobús por Gayley o Hilgard. Añada un título, los ejes y un fondo. Describa lo que ve en la gráfica. ¿Cómo se compara con las gráficas anteriores?
9. Cree una gráfica de las paradas de autobús que encuentre por algunas de las calles de su vecindario. Añada un título, los ejes y un fondo. Describa lo que ve en la gráfica. ¿Por qué cree que a alguien le podría convenir tener estos datos?
10. ¿Cuál es la ventaja de trazar los datos en un mapa en lugar de mirar los valores de latitud y longitud?
11. ¿Qué pasaría con el mapa si el archivo tuviera menos datos? ¿Y si tuviera más datos? ¿Cómo crees que afectaría su interpretación del mapa?
12. Si estuviera tratando de demostrar que hacen falta más paradas de autobús en su comunidad, cree que sería suficiente demostrar que la cantidad de paradas es menor a las que hay en Sunset? Justifique su respuesta.
13. ¿Cómo podría usar lo que ha aprendido sobre trazar puntos en un mapa con los datos que ha

recopilado?

Diagramas de burbuja

Los puntos en los que se encontraban los voluntarios de *LA Bike* y la posición de las paradas de autobús exhiben una geometría. Sin embargo, los objetos espaciales pueden asociarse con otros datos. El conteo de bicicletas de *LA Bike* está vinculado al conteo de peatones y de ciclistas. No se podía determinar nada sobre el número de ciclistas o de peatones cuando se representaron las intersecciones en las que se encontraban los voluntarios de *LA Bike*.

Un diagrama de burbuja utiliza valores numéricos para hacer a escala el diámetro de los círculos situados en una ubicación espacial dada. Considere el total de peatones en los datos de *LA Bike*.

En una gráfica de burbujas del conteo de peatones, cada intersección donde los voluntarios recogieron datos está en el centro de un círculo; cuanto más grande sea el círculo, mayor será el número de peatones que se contó allí. Si esta gráfica se dibujara a mano, se tendrían que tomar varias decisiones. En primer lugar, el tamaño de los círculos relacionados entre sí es determinado por los datos. Si un voluntario observara el doble de peatones en una intersección que lo que otro voluntario observó en otra intersección, el primer círculo debería ser dos veces más grande que el segundo. No obstante, la relación entre los círculos y el mapa en el cual están trazados no es fija, puede cambiar (si el tamaño de los círculos continúa siendo el mismo).

Actividad de diagrama de burbuja

Cargue el archivo de datos *labike*.

1. Cree un diagrama de burbuja para el conteo de peatones.
2. Cree un diagrama de burbuja del conteo de bicicletas y agréguelo al conteo de peatones. ¿Qué ocurre con el diagrama?
3. Cambie el color del conteo de bicicletas. Describa lo que observa ahora.
4. ¿Qué más se podría cambiar para visualizar con mayor claridad el conteo de bicicletas y de peatones? Intente aplicar esas ideas. Explique cómo cambia el diagrama.
5. Basándose en su gráfica, ¿qué preguntas puede hacer?
6. Intente acercarse a esa parte de la gráfica. Describa lo que observa.
7. Dejándose llevar por el conteo de la tabla, ¿su gráfica tiene sentido? Explique por qué.
8. Cree un subconjunto de todas las ubicaciones que tienen una vía designada para bicicletas. Cree un diagrama de burbuja con el conteo del subconjunto. Describa lo que observa.
9. Cree un subconjunto de todas las ubicaciones que no tienen una vía designada para bicicletas. Añada un diagrama de burbuja de los conteos del subconjunto al diagrama anterior utilizando un color diferente. Describa lo que observa ahora. ¿Qué conclusiones se pueden deducir? Justifique su respuesta.
10. Cree otro par de subconjuntos que le interesen. Cree un diagrama de burbuja. Describa la historia que ve.

Día de enseñanza: 13

Descripción del tema:

En esta lección, los alumnos utilizarán los datos que han recopilado y los conjuntos de datos contextuales adicionales para realizar un análisis espacial que se utilizará en el proyecto final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Analizar los datos que han recopilado con técnicas de análisis espacial

Esquema de la lección:

- Cree gráficas de coordenadas con los conjuntos de datos contextuales y los conjuntos de datos generados por los alumnos (55 minutos)

Actividades para el alumno:

- Los grupos crearán gráficas de coordenadas y harán uso de técnicas de análisis espacial para analizar los datos que hayan recopilado y los conjuntos de datos contextuales adicionales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Los alumnos trabajarán con sus grupos en el análisis de los aspectos espaciales de los datos que hayan recopilado e integrarán los conjuntos de datos contextuales cuando sea necesario.

Recursos:

- Datos de los alumnos
- Conjuntos de datos contextuales adicionales

Días de enseñanza: 14-16

Descripción del tema:

Se exploran las gráficas de barras y las diferencias entre datos categóricos y datos continuos. Se presentan las gráficas de mosaico con el fin de comparar datos categóricos y buscar tendencias en los datos.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Leer e interpretar una gráfica de barras
- Crear gráficas de barras
- Distinguir entre datos categóricos y datos continuos
- Comparar dos fuentes de datos categóricos con las gráficas de mosaico
- Buscar tendencias mediante el análisis de varias gráficas

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Gráfica de barras del mes de nacimiento (15 minutos)
- Experimentar con los comandos para crear gráficas de barras (30 minutos)
- Actividad: Gráfica de barras de *Public Agenda* (45 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Datos sobre *Public Agenda* y gráfica de mosaico (60 minutos)
- Preguntas de conclusión (5 minutos)

Actividades para el alumno:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la discusión de la gráfica de barras del mes de nacimiento
- Experimentar con los comandos para crear gráficas de barra.
- Completar la actividad de gráfica de barras de *Public Agenda*
- Tomar apuntes en el diario
- Responder a las preguntas durante la discusión guiada
- Completar las preguntas de la actividad de datos de *Public Agenda* y la actividad de gráfica de mosaicos
- Proveer respuestas para la pregunta de conclusión y participe en la discusión

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Si se clasificara a cada persona en un grupo distinto de acuerdo al mes de su nacimiento, ¿cuántos grupos resultarían? ¿En qué grupo habrían más personas?
- Gráfica de barras del mes de nacimiento
 - Indique a los alumnos que crearán una gráfica de barras (también llamada diagrama de barras o diagrama de columnas) del mes de nacimiento de cada uno para responder la pregunta del

- diario.
- o Pida a los alumnos que le ayuden a crear un bosquejo de una gráfica de barras parecida a la gráfica de ejemplo del mes de nacimiento. El resultado debe ser una gráfica similar, pero sin las barras.
 - o Pregúntele a cada alumno cuál es el mes de su nacimiento. Aumente por 1 la altura de la barra correspondiente hasta que toda la clase haya respondido.
 - o La gráfica de barras debe utilizarse para datos categóricos únicamente.
 - o Los datos categóricos se expresan como valores categoriales o etiquetas (por ejemplo, los días de la semana, respuestas a una encuesta de opción múltiple).
 - o Explique a los alumnos que si intentaran crear una gráfica de barras con la altura exacta de cada uno de ellos (por ejemplo, 68.901 pulgadas) es probable que el resultado sea una gráfica que tenga una barra con la altura de 1 por cada alumno. Este tipo de datos son cuantitativos (los números decimales, por ejemplo).
 - Datos de *Public Agenda* y gráfica de barras
 - o Explique que el archivo de datos de la encuesta contiene los datos recopilados por un grupo de investigación privado llamado *Public Agenda* (www.publicagenda.org). Se trata de una encuesta realizada con alumnos de secundaria y sus padres, la cual fue diseñada para ver si ambos grupos compartían la misma opinión sobre lo que es efectivo o no en las escuelas. Las personas que tomaron la encuesta fueron seleccionadas al azar de una lista de alumnos de secundaria de los Estados Unidos. Se les hicieron más de 100 preguntas a los encuestados; el archivo que se utilizará es un subconjunto pequeño.
 - o Pida a los alumnos que carguen el archivo de datos de la encuesta. Haga preguntas tales como: ¿Cuántos alumnos están representados? (1293) ¿Cuántas preguntas distintas se les hicieron a los alumnos? (*La encuesta contiene (4) de entre más de 100 preguntas.*)
 - o Pregunte: ¿Cuáles son las variables?
 - "year" es el grado o año que cursan en la escuela
 - "effort" describe cuánto esfuerzo dedican a obtener buenas calificaciones
 - "homework" describe su opinión sobre la cantidad de tareas que les son asignadas y
 - "grades" registra cuán buenas han dicho que son sus calificaciones
 - o Resalte el tipo de variable y los posibles valores asignados a cada variable.
 - o Demuestre cómo crear una gráfica de barras. Señale que una gráfica de barras es una representación gráfica de la tabla y que cada barra debe corresponder al conteo en la tabla.
 - o Pida a los alumnos que completen la actividad Gráfica de barras de *Public Agenda* individualmente.
 - o Dirija una discusión sobre las contestaciones a la actividad de Gráfica de barras de *Public Agenda*.
 - Cada una de las respuestas debe generar una discusión que aporte algo más que las soluciones sencillas. Haga preguntas que animen a los alumnos a justificar sus conclusiones y que generen posibles ideas para investigaciones adicionales.
 - Apuntes del diario: ¿Cree que existe una relación entre las calificaciones y el esfuerzo? Si es así, ¿qué tipo de relación cree que puede haber entre las calificaciones y el esfuerzo?

- Datos de *Public Agenda* y gráfica de mosaico
 - De ser necesario, vuelva a cargar el archivo de datos de la encuesta.
 - Demuestre cómo usar gráficas de mosaico para ver dos variables a la vez y dirija una discusión con los alumnos.
 - Cabe destacar que en la sección anterior las gráficas de barra sobre las calificaciones y el esfuerzo se analizaron por separado.
 - ¿Guardarán alguna relación? De ser así, ¿cómo?
 - Discutir los apuntes del diario.
 - Cree una tabla de contingencia con los datos para mostrar la relación entre las respuestas a las dos preguntas.
 - Pida a los alumnos que expliquen los elementos de la tabla. Por ejemplo, hay 311 alumnos que obtuvieron una A e intentan mantener buenas calificaciones. Para representar esta información de forma gráfica podemos utilizar una gráfica de mosaico.
 - Demuestre cómo crear una gráfica de mosaico para comparar gráficamente las 2 variables categóricas: la nota y el esfuerzo.
 - Cómo interpretar la gráfica de mosaico:
 - Mientras más amplia la columna, más contestaciones habrá en esa categoría.
 - Señale que es posible que las etiquetas no se alineen correctamente.
 - Permita que los alumnos tomen tiempo para responder las preguntas de forma individual antes de discutirlos en grupo.
 - ¿Cuál es la calificación más común?
 - ¿Cuál es la calificación menos común?
 - ¿El resultado refleja los números de la tabla?
 - Mientras más alta la fila dentro de cada columna, más respuestas habrá en esa categoría.
 - Permita que los alumnos tomen tiempo para responder las preguntas de forma individual antes de discutirlos en grupo.
 - En cuanto a los alumnos que han obtenido A, ¿se esfuerza al máximo la mayoría o podrían esforzarse más?
 - En cuanto a los alumnos que han obtenido B, ¿se esfuerza al máximo la mayoría o podrían esforzarse más?
 - Todos los tamaños son proporcionales a los números de las tablas. Si más de la mitad responde de cierta manera, entonces la altura de la gráfica de mosaico será el doble de alto.
 - Al mirar la gráfica de mosaico, ¿observa alguna tendencia? ¿Qué historia cuenta?
 - Pida a los alumnos que completen la actividad Gráfica de mosaico de *Public Agenda* individualmente.
 - Discuta las respuestas de los alumnos y haga preguntas de análisis que los lleven a una discusión de los datos.

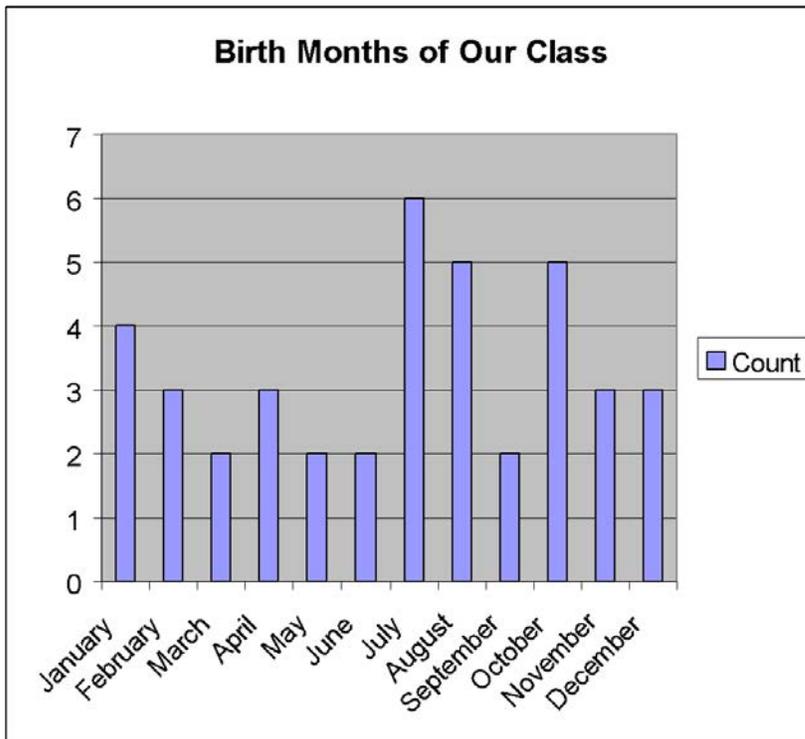
- Pregunta de conclusión: ¿Cuáles de los datos que se han recopilando son categóricos?
 - Pida a los alumnos que provean una respuesta. Discuta las respuestas para asegurarse de que entiendan la diferencia entre datos cuantitativos y datos categóricos.

Recursos:

- Ejemplo de una gráfica de barras del mes de nacimiento
- Actividad de gráfica de barras de *Public Agenda*

Actividad de datos de *Public Agenda* y gráfica de mosaico

- Ejemplo de una gráfica de barras del mes de nacimiento



Actividad: Gráfica de barras de *Public Agenda*

1. Cree una gráfica de barras que mida el esfuerzo.
 - Copie la gráfica a un documento.
 - ¿Cómo se compara con el esfuerzo de los alumnos que respondieron?
2. Cree una gráfica de barras para la tarea.
 - Copie la gráfica a un documento.
 - ¿Cuánta tarea dijo tener la mayoría de los alumnos?
 - ¿Cómo piensa que se compara con los alumnos de su escuela?
 - Si piensa que las respuestas sobre la tarea fueron diferentes a las de los alumnos de su escuela, ¿por qué cree que los alumnos de la encuesta respondieron de esa forma? ¿Cómo podría comprobar su hipótesis?
3. Cree una gráfica de barras de las calificaciones.
 - Copie la gráfica a un documento.
 - ¿Cuál es la calificación más común?
 - ¿Cómo piensa que se compara con los alumnos de su escuela?

Si piensa que las calificaciones fueron diferentes a las de su escuela, ¿por qué cree que los alumnos de la encuesta respondieron de esa forma? ¿Cómo podría comprobar su hipótesis?

- **Actividad: Datos de *Public Agenda* y gráfica de mosaico**

1. Cree una tabla de contingencia donde el esfuerzo sea la fila y el grado la columna.
 - ¿Cómo se compara esta tabla con la tabla donde las calificaciones son la fila y el esfuerzo son la columna?
2. Cree una gráfica de mosaico con (esfuerzo, calificaciones)
 - ¿Qué ve en la gráfica?
 - Compare esta gráfica con la gráfica anterior. ¿Cuenta una historia diferente? Justifica tu respuesta con características de la gráfica.
3. Crea gráficas de mosaico con tres combinaciones distintas de las variables: “year”, “effort”, “homework”, “grades”. Elige una de estas gráficas, describe lo que ves y explica la historia que cuenta.

Día de enseñanza: 17

Descripción del tema:

En esta lección los alumnos utilizarán los datos que han recopilado y conjuntos de datos contextuales adicionales, para crear y analizar gráficas de barras y de mosaico, que se utilizarán en el proyecto final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Analizar los datos que han recopilado usando gráficas de barras y de mosaico

Esquema de la lección:

- Gráficas de barras y de mosaico con los datos recopilados por los alumnos y con conjuntos de datos contextuales (55 minutos)

Actividades para el alumno:

- Los grupos crearán gráficas de barras y de mosaico con los datos que han recopilado y con conjuntos adicionales de datos contextuales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Los alumnos trabajarán en grupo para analizar los datos que han recopilado. Para hacerlo deberán usar gráficas de barras y de mosaico y, cuando sea necesario, recurrir a los conjuntos adicionales de datos contextuales.

Recursos:

- Datos de los alumnos
- Conjuntos de datos contextuales adicionales

Días de enseñanza: 18-20

Descripción del tema:

En esta lección se repasarán las medidas estadísticas de media, mediana, mínimo y máximo. Se discutirán varias formas de crear subconjuntos de datos y se representarán los datos por medio de histogramas y gráficas de caja.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Leer e interpretar un histograma
- Crear un histograma
- Leer e interpretar una gráfica de caja
- Crear gráficas de caja
- Explicar los conceptos de media, mediana, mínimo y máximo
- Crear subconjuntos a partir de un conjunto de datos y hacer búsquedas de estos

Esquema de la lección:

- Apuntes del diario (5 minutos)
- Actividad *Un histograma del sueño* (15 minutos)
- Actividad *Los datos cuantitativos y la encuesta del CDC*, partes I-III (140 minutos)
- Preguntas de conclusión (5 minutos)

Actividades para el alumno:

- Tomar apuntes en el diario
- Participar en la actividad *Un histograma del sueño*
- Completar las partes I-III de la actividad *Los datos cuantitativos y la encuesta del CDC* y participar en la discusión de la actividad
- Proveer respuestas para la pregunta de conclusión y participe en la discusión

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Apuntes del diario: Retomando el tema de las gráficas de barras y de mosaico, ¿por qué hacemos representaciones gráficas de nuestros datos en lugar de usar números? ¿Cuáles son las ventajas de cada una de las formas de representar datos?
- Los datos cuantitativos y los categóricos (revisión)
 - Revise las diferencias entre estos dos tipos de datos antes de trabajar en el *Histograma de horas de sueño*.
- Actividad *Un histograma del sueño*
 - Cree un histograma a partir de la cantidad de horas que cada alumno durmió la noche anterior. (Vea el *Modelo de histograma de horas de sueño*).
 - Dibuje la parte inferior del histograma en la pizarra, un papel grande o algún otro

medio.

- Las líneas deben coincidir con el número de horas.
 - Pregúntele a cada alumno cuántas horas durmió la noche anterior.
 - Aunque un alumno diga que durmió 8 horas, esto es solo una aproximación. En realidad, durmió aproximadamente esa cantidad de horas (7.9 horas, por ejemplo).
 - El histograma permite agrupar los datos.
 - Para reforzar esta idea, los alumnos no podrán responder que durmieron durante 7 horas exactas, sino que tendrán que elegir entre el grupo de 6-7 horas o el de 7-8 horas.
 - A medida que cada alumno elija un grupo, aumente el tamaño de la columna correspondiente.
- Subraye lo siguiente:
 - Un histograma se usa para analizar datos cuantitativos y no datos categóricos.
 - El histograma es similar a la gráfica de barras, pero sin espacio entre sus columnas.
 - El histograma es similar a la gráfica de barras, pero, en el primero, los totales se incluyen dentro de intervalos numéricos predeterminados.
 - En los datos del CDC que explorarán a continuación, la pregunta sobre las horas de sueño se formuló en formato de selección múltiple para que los datos resultantes fueran categóricos y no cuantitativos. Por lo tanto, tendrán que usar una gráfica de barras en lugar de un histograma.
- Datos del CDC
 - Explique a los alumnos que durante las próximas semanas estarán trabajando con una encuesta estudiantil realizada por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés). El CDC es la división del Departamento de Salud y Servicios Humanos dedicada, entre otras cosas, a abordar los problemas de salud que afrontan los alumnos en los Estados Unidos. (Para más información: <http://www.cdc.gov/healthyyouth/yrbs/>). En la *Descripción del subconjunto de datos del CDC* se presentan las preguntas de la encuesta que explican las columnas del conjunto de datos.
 - Parte I: Familiarizarse con la encuesta
 - Los alumnos deben completar esta parte por su cuenta mientras el profesor supervisa.
 - Antes de continuar con la parte II, discuta la parte I. Demuestre cómo encontrar frecuencias y estadísticas descriptivas, luego, dirija una discusión como la que se indica más abajo.
 - Recuérdeles a los alumnos que las frecuencias proporcionan la cantidad de respuestas para cada opción de una variable categórica. Muestre las frecuencias para sexo.
 - ¿Cuántas respuestas hay por cada sexo?
 - La suma de todas, ¿equivale al total?
 - Señale las que no apliquen.

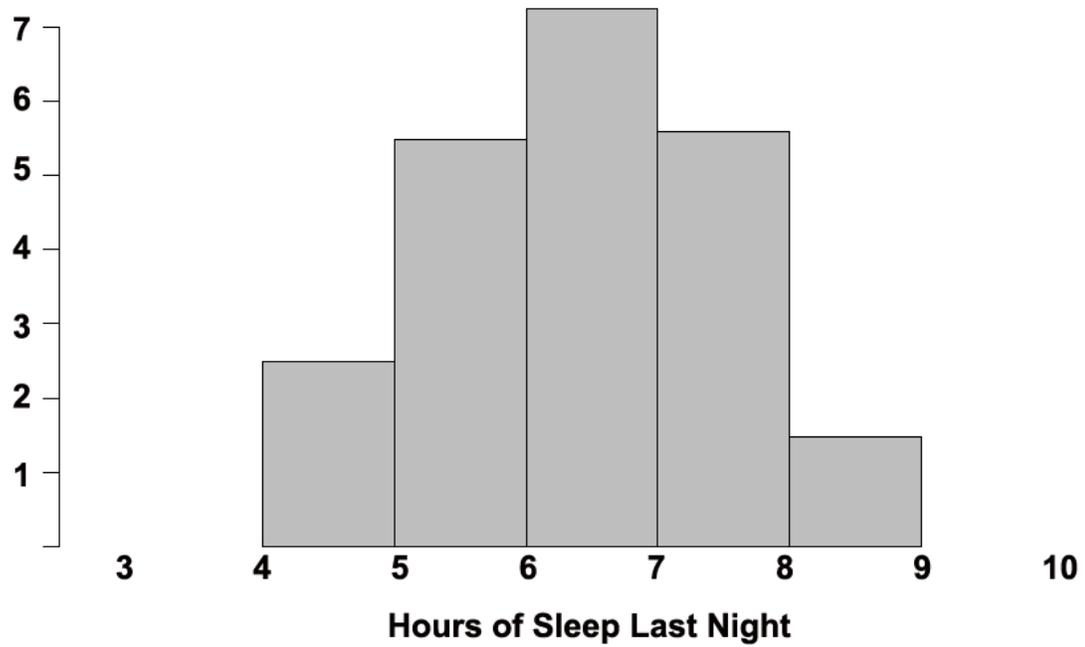
- Los descriptivos proporcionan un resumen numérico para una variable cuantitativa. Puede incluir el valor mínimo (la altura del alumno más bajo), el valor máximo (la altura del alumno más alto), dos medidas del "centro" de la distribución, la media (promedio exacto) y la mediana (la persona del centro, si todos se organizaran por orden de altura) y la cantidad de valores restantes o los que no apliquen. También puede incluir los percentiles 25 y 75. Muestre los descriptivos para altura.
 - Explique que la altura está expresada en metros, pero que se convertirá en una sección posterior. Discuta la media, la mediana, el máximo y el mínimo. Asegúrese de que los alumnos comprenden el sentido general de estos conceptos (no tienen que llevar a cabo los cálculos). En particular, pídeles que mencionen casos en que una medida sea más apropiada que las otras. Por ejemplo, la media es más sensible a los datos de valores atípicos.
- Parte II: Subconjuntos
 - Cree un subconjunto de los alumnos que sean "Female" (mujer) y tengan "16 years old" (16 años), con el propósito de recordarles a los alumnos cómo se crea un subconjunto y cómo se usan condiciones más complicadas para crear subconjuntos.
 - Los alumnos completarán la parte II de la actividad por su cuenta, bajo la supervisión del profesor.
 - Discuta la parte II antes de pasar a la parte III.
- Parte III: Las representaciones gráficas
 - Demuestre cómo crear un histograma de las alturas.
 - Discuta la gráfica.
 - Demuestre cómo crear una gráfica de caja de la altura de los hombres.
 - Explique cada parte de la gráfica de caja (mediana, media, máximo y mínimo). Discuta cada estadística y pida a los alumnos que etiqueten sus gráficas.
 - Las gráficas de caja se pueden colocar uno al lado del otro, divididas según las respuestas de una de las categorías. Demuestre cómo hacer una gráfica de caja con el peso de las mujeres a la izquierda y el de los hombres a la derecha. Esto refleja una relación entre una variable cuantitativa (peso, "weight") y una variable categórica (sexo, "gender").
 - Haga preguntas tales como: Según los gráficas de caja, en promedio, ¿quiénes pesan más, los hombres o las mujeres?
 - Demuestre cómo transformar datos. Para la altura ("height"), muestre la transformación de metros a pulgadas.
 - Tenga en cuenta que la variable transformada aparece al final de las columnas.
 - Los alumnos completarán la parte III por su cuenta, bajo la supervisión del

profesor.

- Luego de completar las tres partes, distribuya el documento *Diferentes tipos de gráficas* como referencia, para que los alumnos vean ejemplos de los tipos de gráficas que han estudiado hasta el momento.
- Pregunta de conclusión: ¿Cuáles de los valores de los datos que han recopilado son cuantitativos?
 - Pida a los alumnos que provean una respuesta.

Recursos:

- Modelo de histograma de horas de sueño
- Descripción del subconjunto de datos del CDC
- Diferentes tipos de gráficas
- Actividad *Los datos cuantitativos y la encuesta del CDC*

Modelo de histograma de horas de sueño

Descripción del subconjunto de datos del CDC

Nombres de los datos	Tipo de datos	Pregunta
Age	categóricos	12 años o menos; 13 años; 14 años; 15 años; 16 años; 17 años; 18 años o más
Gender	categóricos	Masculino, Femenino
Grade	categóricos	
Hisp_latino	categóricos	¿Es usted hispano o latino?
Race	categóricos	¿Cuál es su raza?
Height	dobles	Altura en metros
Weight	dobles	Peso en kilogramos
Helmet	categóricos	En los pasados 12 meses, ¿con qué frecuencia usó un casco al montar bicicleta?
Seat_belt	categóricos	¿Con qué frecuencia usa el cinturón de seguridad cuando conduce otra persona?
Fights	categóricos	En los pasados 12 meses, ¿cuántas veces estuvo en una pelea física?
Depressed	categóricos	En los últimos 12 meses, ¿alguna vez se sintió muy triste o desesperanzado casi todos los días durante dos semanas o más luego de abandonar actividades que acostumbraba hacer?
Days_Smoking	categóricos	En los pasados 30 días, ¿cuántos días fumó cigarrillos?
Describe_Weight	categóricos	¿Cómo describiría su peso? (de peso muy bajo, de peso un poco bajo, en el peso apropiado, un poco sobrepeso, muy sobrepeso)
Eat_Fruit	categóricos	En los últimos 7 días, ¿cuántas veces comió frutas? (No incluya el jugo de frutas).
Eat_Salad	categóricos	En los últimos 7 días, ¿cuántas veces comió ensalada verde?
Drink_Soda	categóricos	En los últimos 7 días, ¿cuántas veces bebió sodas o gaseosas como Coca Cola, Pepsi o Sprite? (No incluya las sodas de dieta).
Drink_Milk	categóricos	En los últimos 7 días, ¿cuántos vasos de leche bebió? (Incluya la leche que haya bebido de una taza o vaso, de un contenedor, o con cereales. Cuento la media pinta de leche que se sirve en la escuela como equivalente a un vaso).
Days_Exercise_60	categóricos	En los últimos 7 días, ¿cuántos días hizo ejercicio físico durante al menos 60 minutos? (Sume todo el tiempo que haya invertido en cualquier actividad física que haya aumentado su ritmo cardíaco y agitado su respiración).
Hours_TV	categóricos	En un día normal de escuela, ¿durante cuántas horas ve la televisión?
Hours_Videogame	categóricos	En un día normal de escuela, ¿durante cuántas horas juega videojuegos, juegos de computadora o usa la computadora para algo que no sea hacer las tareas escolares? (Incluya actividades como Nintendo, Game Boy, Playstation, Xbox, juegos de computadora y la

		internet).
Number_Teams	categoricos	En los últimos 12 meses, ¿en cuántos equipos deportivos jugó? (Incluya cualquier equipo escolar o de grupos comunitarios).
Asthma	categoricos	¿Algún médico o enfermera le ha dicho que padece de asma?
Days_Exercise_30	categoricos	En los últimos 7 días, ¿cuántos días participó en alguna actividad física durante al menos 30 minutos en que haya sudado o su respiración se haya agitado (caminar rápido, montar bicicleta a un ritmo lento, patinar, empujar una cortadora de césped, o limpiar el piso/trapear)?
Days_Exercise_20	categoricos	En los últimos 7 días, ¿cuántos días se ejercitó o participó en alguna actividad física durante al menos 20 minutos en que haya sudado o su respiración se haya agitado (jugar baloncesto, jugar fútbol, correr, nadar, ciclismo intenso, baile o actividades aeróbicas similares)?
Sunscreen	categoricos	Cuando está afuera por más de una hora en días soleados, ¿con qué frecuencia usa protector solar con un factor de protección solar (FPS) de 15 o más?
Hours_Sleep	categoricos	¿Cuántas horas duermes en una noche normal de escuela?
General_Health	categoricos	En términos generales, ¿cómo describiría su estado de salud?

Observación: solo dos tipos de datos son numéricos, estatura y peso.

Fuente:

<http://www.cdc.gov/HealthyYouth/yrbs/data/index.htm>

2007_National_YRBS_Data_Users_Manual.pdf

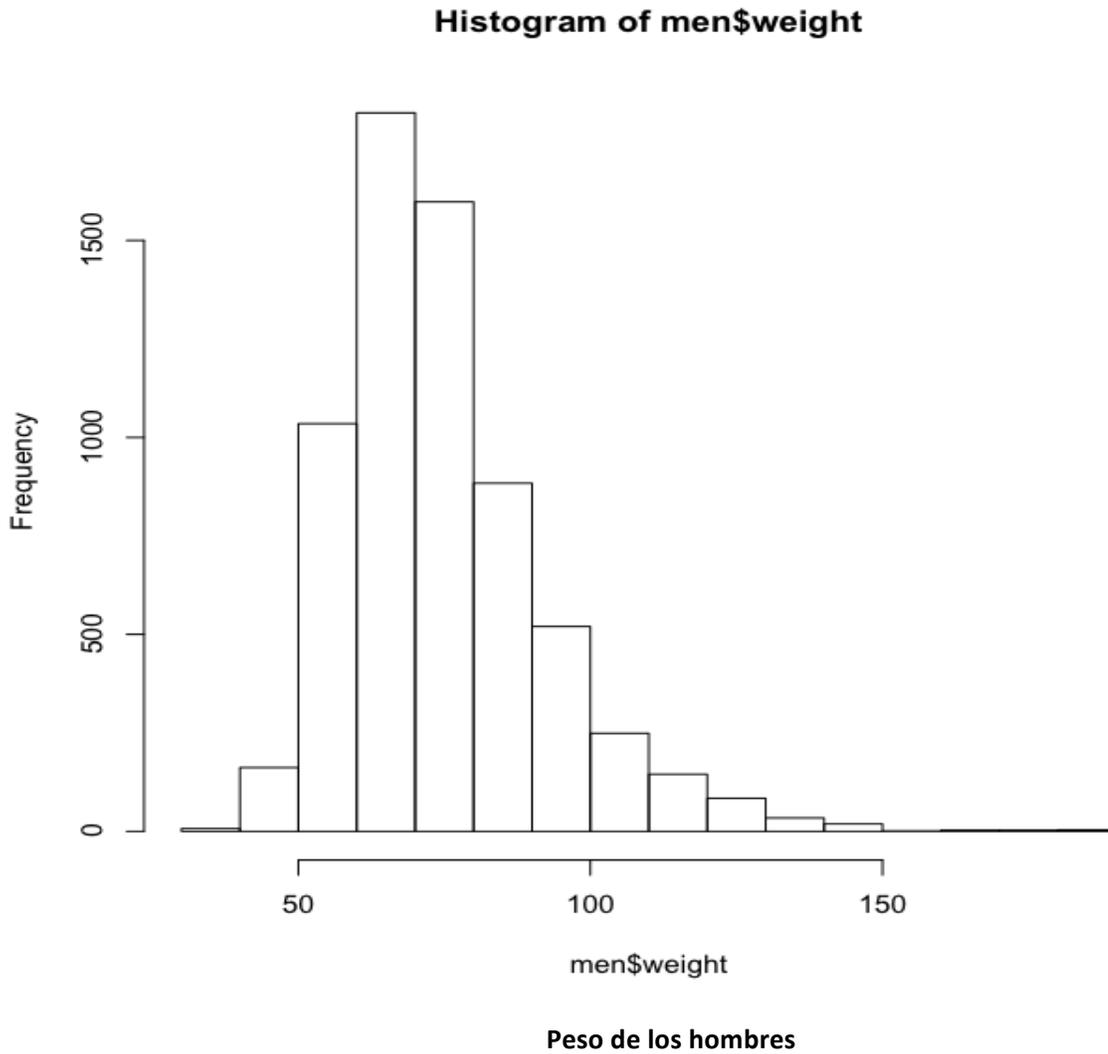
2007 National YRBS Data Users Manual

Diferentes tipos de gráficas

Histograma (datos cuantitativos)

La gráfica muestra: La frecuencia con que se presenta un grupo de números en un conjunto de datos. Cada segmento representa también el porcentaje de todo el conjunto de datos.

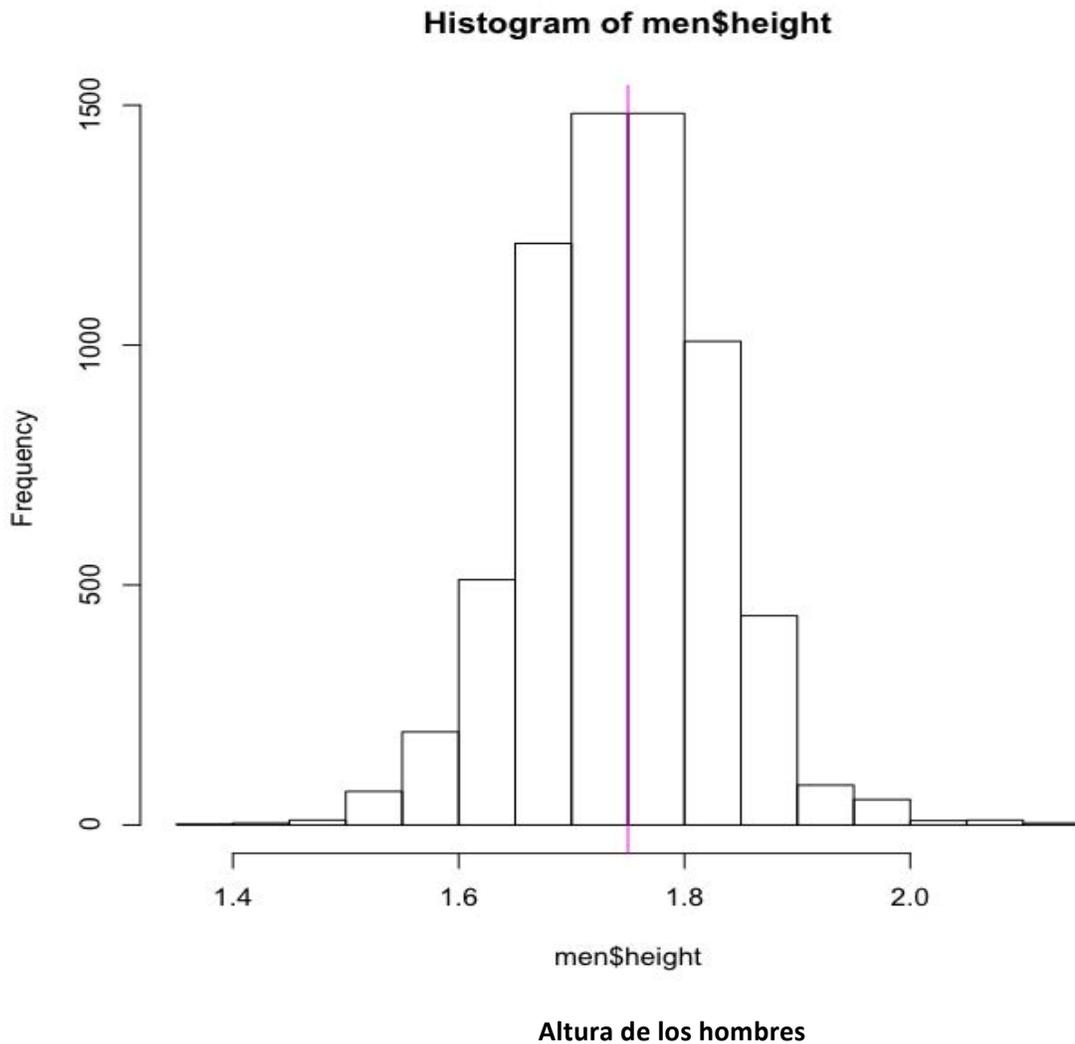
Ejemplo: Histograma del peso de los hombres



Mediana (datos cuantitativos)

La gráfica muestra: La mediana es el valor que se encuentra justo en el centro, el punto en que la mitad de los datos tiene valores mayores y la otra mitad tiene valores menores.

Ejemplo: La mediana marcada en el histograma de la altura de los hombres



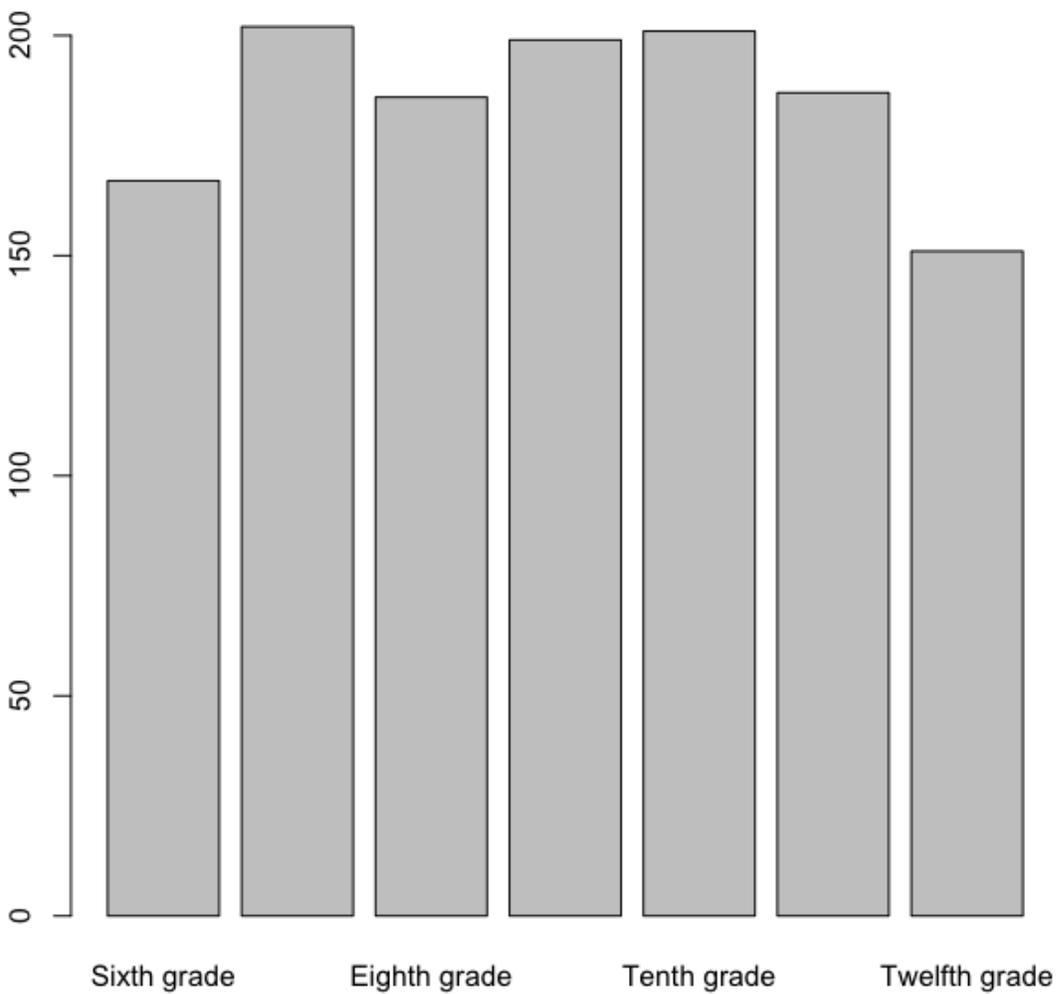
Gráfica de barras

La gráfica muestra: La cantidad de instancias dentro de una categoría

Los datos son cuantitativos (cantidad de alumnos) y categóricos (grado)

Es ideal cuando las categorías tienen casi el mismo tamaño.

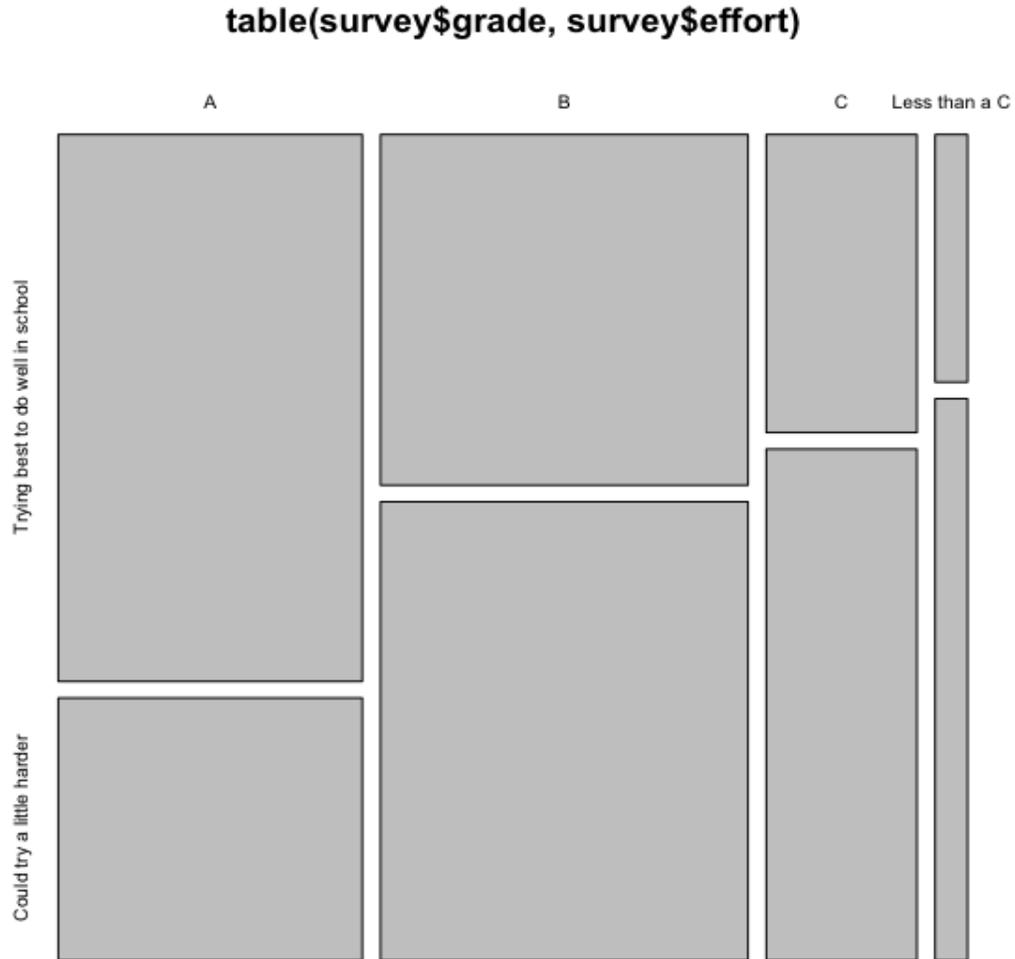
Ejemplo: Gráfica de barras de los años



Gráfica de mosaico – Ejemplo 1 (datos categóricos)

La gráfica muestra: Las relaciones posibles entre datos categóricos.

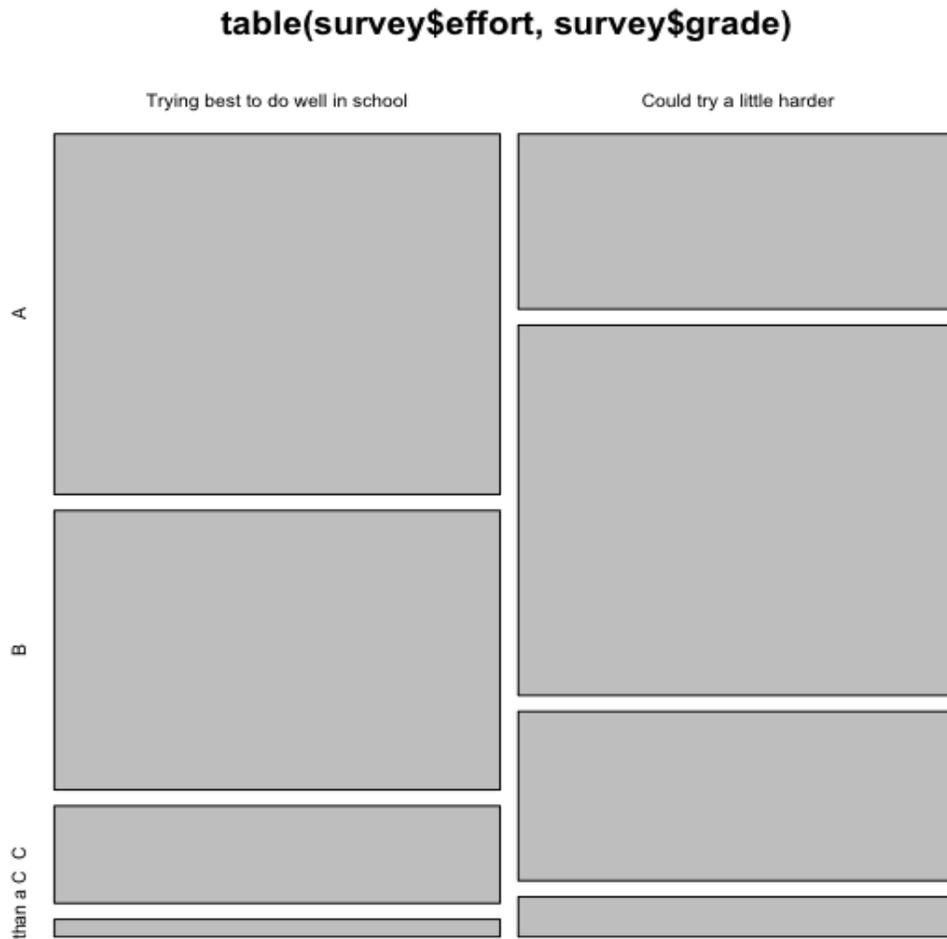
Ejemplo: Gráfica de mosaico en que se comparan las calificaciones con el esfuerzo



Gráfica de mosaico – Ejemplo 2 (datos categóricos)

A veces, intercambiar la relación de los valores ayuda a aclarar o presentar diferentes puntos de vista.

Ejemplo: Gráfica de mosaico en que se compara el esfuerzo con las calificaciones

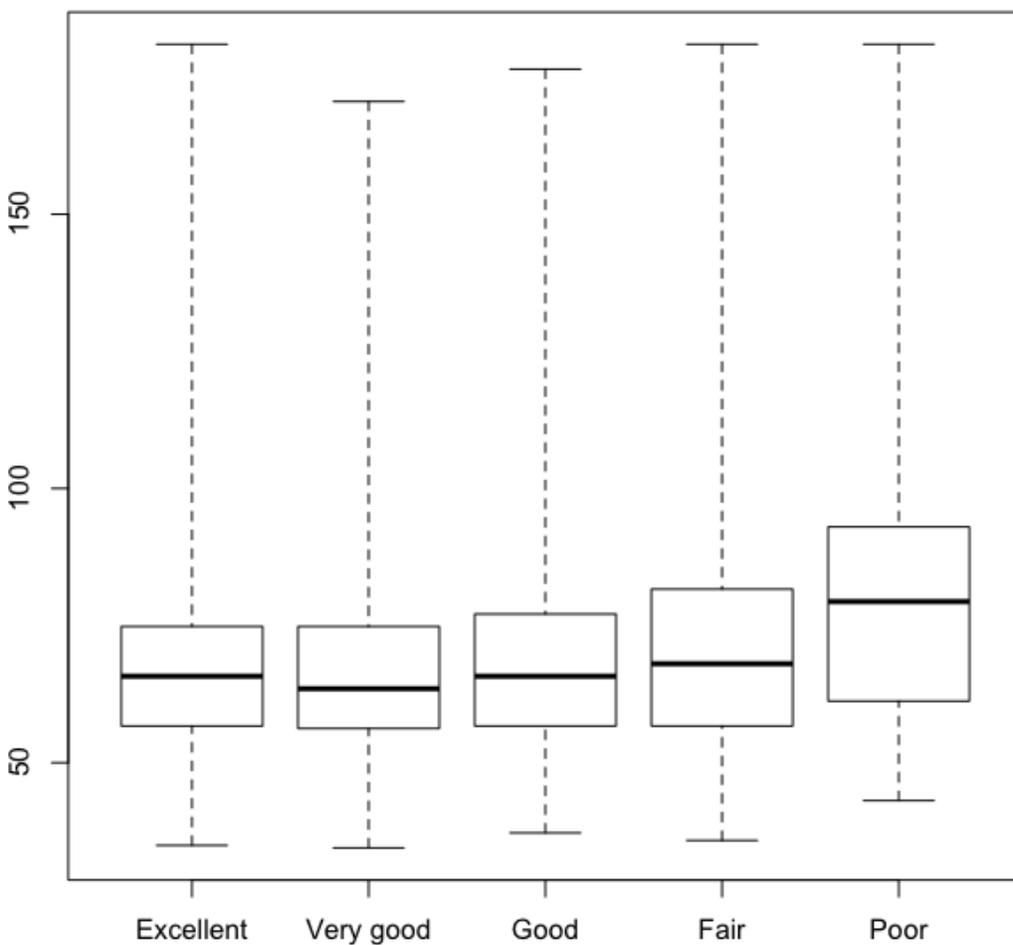


Gráfica de caja

La gráfica muestra: Una representación visual de un intervalo de valores: la mediana (línea negra gruesa), los límites superiores e inferiores de los valores (los extremos de la línea entrecortada), el cuartil 25° (la parte inferior de la caja) y el cuartil 75° (la parte superior de la caja)

Hay datos categóricos, como el de estado general de salud (“general_health”), y numéricos, como el peso (“weight”)

Ejemplo: Gráfica de caja en que se compara el peso con el estado de salud general



Actividad *Los datos cuantitativos y la encuesta del CDC***Parte I: Familiarizarse con la encuesta**

1. Carga el archivo de datos del CDC.
2. ¿Cuántos alumnos tomaron la encuesta?
3. ¿Qué tipo de variable es el sexo?
4. ¿Cuáles son las respuestas posibles para el sexo?
5. ¿Qué tipo de datos hay sobre la altura?
6. ¿Qué tipo de variable es la altura?
7. ¿Qué tipo de variable es el peso?

Parte II: Creación de subconjuntos

Recordatorio: crear subconjuntos te permite hacer una copia de los datos que cumplan solo con ciertos requisitos. Por ejemplo, podrías separar las respuestas de las alumnas y los alumnos de una altura específica.

1. Verifica la edad, el sexo, la altura y el peso de todas las personas que midan 1,27 m.
2. ¿Cuántos alumnos miden 1,27 m?
3. Guarda el subconjunto de todas las mujeres como “mujeres”.
4. Guarda el subconjunto de todos los hombres como “hombres”.
5. ¿Cuántos hombres hay?
6. ¿Cómo crearías un subconjunto de los hombres de 17 años? ¿Cuántos hombres hay en este subconjunto?
7. ¿Cuáles son las respuestas posibles para “general_health”?
8. Crea un subconjunto de los alumnos que tienen un estado de salud general (“general_health”) regular (“fair”) **O** pobre (“poor”).
9. ¿Cómo crearías un subconjunto de los alumnos con una salud muy buena o excelente?
10. ¿Por qué la creación de subconjuntos podría ser útil para el proyecto final?

Parte III: Las representaciones gráficas

1. Haz un histograma del peso de los hombres. Pega la gráfica resultante en un documento.
2. Añade una línea de color fucsia en la media y una línea de color azul claro en la mediana.
3. ¿Por qué querrías identificar la media y la mediana en la misma gráfica?
4. Crea gráficas de caja una al lado de la otra para comparar el peso (“weight”) y la salud general (“general_health”). Pega las gráficas de caja en un documento.
5. ¿Qué historia cuentan?

**** Transformar datos**

1. Crea una gráfica de la altura de los hombres en pulgadas.
2. ¿Cuál es la nueva altura media?
3. Transforma el peso de kg a lb (1kg = 2.2 lbs).
4. ¿Cuál es el peso medio ahora?
5. Escribe tres preguntas relacionadas con los datos. Crea gráficas de cada una y pégalas en un documento. Al menos una de ellas debe ser una gráfica de mosaico que compare dos variables categóricas. Por cada gráfica escribe una descripción de la historia que cuenta y explica cómo los datos sustentan esa historia.

Día de enseñanza: 21

Descripción del tema:

En esta lección los alumnos utilizarán los datos que han recopilado y otros conjuntos de datos contextuales para realizar un análisis estadístico con la media, la mediana, el máximo y el mínimo y mostrarán la información en diferentes tipos de gráficas que se utilizarán en el proyecto final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Analizar los datos que han recopilado utilizando el análisis estadístico y diferentes tipos de gráficas

Esquema de la lección:

- Análisis estadístico con la media, la mediana, el máximo y el mínimo con los datos recopilados por los alumnos y conjuntos de datos contextuales (55 minutos)

Actividades para el alumno:

- Los grupos de alumnos harán un análisis estadístico con la media, la mediana, el máximo y el mínimo utilizando los datos que han recopilado y conjuntos de datos contextuales adicionales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Los alumnos trabajarán con sus grupos en el análisis de los aspectos espaciales de los datos que hayan recopilado, integrando los conjuntos de datos contextuales cuando sea necesario.

Recursos:

- Datos de los alumnos
- Conjuntos de datos contextuales adicionales

Días de enseñanza: 22-24

Descripción del tema:

En esta lección, se explora la computación con texto. Se usarán diversos filtros y consultas para crear subconjuntos de datos textuales. Se usarán los diagramas de barras para hacer representaciones gráficas.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Leer un archivo que contenga texto como datos
- Filtrar un conjunto de datos textuales: eliminar la puntuación, las mayúsculas y las palabras vacías y lematizar (“stemming”)
- Crear un diagrama de barras (uno de los métodos para análisis textual)
- Crear y hacer búsquedas de subconjuntos de datos textuales

Esquema de la lección:

- Introducción a los datos textuales (25 minutos)
- Actividad *Introducción a los datos textuales* (30 minutos)
- Analítica básica (20 minutos)
- Actividad *La computación con texto*, parte I (30 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- Enfoque en las palabras (20 minutos)
- Actividad *La computación con texto*, parte II (30 minutos)
- Preguntas de conclusión (5 minutos)

Actividades para el alumno:

- Participar en una discusión sobre los datos textuales
- Completar la actividad *Introducción a los datos textuales*
- Tomar apuntes en el diario
- Completar las partes I y II de la actividad *La computación con texto* y participar en la discusión de la actividad
- Proveer respuestas para la pregunta de conclusión y participe en la discusión

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Introducción a los datos textuales (Puede utilizar el texto *Introducción a los datos textuales* como recurso).
 - Explique los usos secundarios de los datos.
 - Presente la información sobre Twitter.
 - Pregunte a los alumnos qué palabra o frase se podría usar para describir el primer día cálido después del invierno.

- o Eche un vistazo a *Jillamore pdf*.
 - Pida a los alumnos que diagramen la ubicación de Jillamore en el mapa.
- o Vea el sitio *Weather Underground*.
 - Exhorte a los alumnos a encontrar la ubicación de Jillamore.
- o Cargue el archivo de datos del clima.
- o Navegue por el archivo.
 - Pida a los alumnos que digan cuáles son las variables, etc.
- o Cargue el archivo de datos de Twitter. Navegue por el archivo.
 - Pida a los alumnos que digan cuáles son las variables, etc. Haga preguntas tales como: ¿Qué términos se buscaron? ¿Cuáles tuvieron más tuits?
 - Señale que el archivo original es muy grande, así que usarán un subconjunto, con el fin de mejorar el rendimiento de las computadoras y facilitar el trabajo con el archivo. Este es un buen momento para recordar a los alumnos que la computación es una herramienta poderosa que nos permite trabajar con grandes conjuntos de datos, pero que está limitada por elementos como la velocidad y la memoria del procesador. (Esto puede vincularse con las clases de la Unidad 1).
 - Demuestre cómo crear un subconjunto de los datos de una región específica del país, delimitando la latitud y la longitud.
- o Cargue el archivo de datos *twitterwithdate*.
 - Señale la variable de fecha de creación.
- o Pida a los alumnos que completen la actividad *Introducción al texto*.
 - Discuta los resultados.
 - Tenga en cuenta que crear expresiones de subconjuntos puede ser difícil para los alumnos.
- Análisis de texto
 - o Parte I: Análítica Básica
 - Un texto puede ser analizado de diversas maneras. Las áreas de investigación como la estilometría buscan proveer información cuantitativa sobre la obra de un autor, por ejemplo, la cantidad promedio de palabras por frase o de letras por palabra escritos por un autor. La analítica también puede emplearse para encontrar patrones en otros tipos de texto. (Puede utilizar el texto *Introducción a la computación con texto* como recurso). En la primera parte, se trabajará con el subconjunto de California del archivo de datos de Twitter, para explicar cómo contar las palabras de un archivo y crear diagramas de barras a partir de ese conteo. Demuestre cómo se hace lo siguiente:
 - Cargue el archivo de datos *CATwitter*.
 - Mire los tuits.
 - Cambie el tamaño de la columna para ver el tuit completo.
 - Desplácese por la página y vea los diversos tuits.
 - Extracción de datos—análisis del conteo de palabras. Demuestre cómo se hace lo siguiente:
 - Este sería un momento oportuno para explicar que los tuits se almacenan en

una matriz (o vector) en que los números de enfrente indican en qué lugar del vector se encuentra el tuit. Las matrices son un concepto importante de la computación. Almacenar elementos en una matriz nos permite acceder a elementos particulares, hacer búsquedas y clasificar datos.

- Demuestre cómo visualizar el vector y señale que cada uno de los elementos del conjunto del corpus corresponde a un tuit del archivo de datos.
 - Cree una tabla de frecuencia que tome cada palabra por separado y cuente cuántas veces aparece en todos los tuits.
 - Haga preguntas tales como: ¿Cuál es la palabra que aparece con menos frecuencia? ¿Cuál es la palabra que aparece con más frecuencia?
 - Demuestre cómo hacer tablas de frecuencia que muestren solo las palabras que aparecen con más frecuencia y las diferentes opciones de clasificación.
 - Demuestre cómo producir un diagrama de barras con las palabras que ocurren con más frecuencia.
 - Apuntes del diario: ¿Qué crees que pasaría si realizaras el mismo procedimiento con el subconjunto Nueva Jersey?
 - Pida a los alumnos que completen la parte I de la actividad *La computación con texto*.
 - Discuta los resultados antes de proceder a la parte II.
- Parte II: Enfoque en las palabras
- Demuestre cómo se hace lo siguiente:
 - Eliminar las mayúsculas. Haga que las palabras “Spring” y “spring” sean iguales, poniéndolo todo en minúscula. (Observación: a cada corpus nuevo se le debe asignar un nombre nuevo).
 - Eliminar palabras vacías. Es probable que algunas palabras como “a” y “the” aparezcan con frecuencia porque son partes comunes del lenguaje en inglés. Esas palabras pueden eliminarse para enfatizar otras palabras menos comunes. Demuestre cómo se eliminan las palabras vacías.
 - Eliminar los signos de puntuación. Tenga en cuenta que muchas de las leyendas incluyen símbolos además de números y letras. Demuestre cómo se eliminan los signos de puntuación.
 - Lematización o “stemming”. Podría ser útil omitir las terminaciones de ciertas palabras en inglés, las “s” finales (plural en inglés) y el “ing” (terminación del gerundio en inglés). En otras palabras, convertir palabras como “boats” o “boating” en “boat”. Esto se denomina lematización o “stemming”. Demuestre el proceso de lematización o “stemming”.
 - Pida a los alumnos que completen la parte II de la actividad de *La computación con texto*.
 - Discuta los resultados.
- Pregunta de conclusión: ¿De dónde provienen las palabras que se analizarán para su proyecto final?
 - Pida a los alumnos que provean una respuesta. Asegúrese de que entienden que la respuesta es cualquier texto que escriban que sea “texto libre”.

Recursos:

- Introducción a los datos textuales
- Jillamore.pdf
- Actividad *Introducción al texto*
- Introducción a la computación con texto
- Actividad *La computación con texto*

Introducción a los datos textuales

** Los usos secundarios de los datos

Los datos que están disponibles al público en la web están sujetos a un sinnúmero de usos secundarios. El consumidor de estos datos debe hacerse algunas preguntas: ¿Quién recopiló los datos y por qué? ¿Cuándo fueron recopilados los datos y cuán recientes son? ¿Cuál fue su propósito original? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de estos datos para su problema? ¿Cómo están organizados los datos? ¿Cómo se accede a ellos? ¿Hay alguien a quien pueda pedir ayuda si tiene preguntas?

** Twitter y el archivo Jillamore

Twitter es un sitio de microblogueo que, tan solo en los primeros tres meses del 2010, manejó 4 mil millones de mensajes o tuits. Twitter es una red social, y como tal, recopila la actividad de millones de personas. Se han realizado varios estudios sobre qué es lo que las personas publican en Twitter.

Es posible, por ejemplo, buscar en Twitter y en los datos que publican sus usuarios señales de que la primavera ya llegó. En alguna parte de las observaciones diarias de millones de personas debe ser posible encontrar comentarios sobre el cambio de estación.

Un buen punto de partida es buscar “Spring is here” (Llegó la primavera). El 5 de abril de 2010, a la una de la tarde, se realizó una búsqueda de la frase “spring is here”. *Jillamore.pdf* es una captura de pantalla de los resultados de la búsqueda.

El último tuit fue de la usuaria "jillamore", quien comenta que hace un día hermoso en su región, con una temperatura que ronda los veinticinco grados. Jillamore declara “Spring is here!” (¡Llegó la primavera!). Si se echa un vistazo a la última página del archivo *Jillamore.pdf*, se puede conocer un poco más acerca de esta persona. Vive en la latitud 40.360171, longitud -74.079609. Este punto se puede diagramar en un mapa. (Busque las coordenadas en Google Maps, por ejemplo).

Este punto es Red Bank, Nueva Jersey. Para tener una idea de cómo ha sido el estado del clima en su región, se puede recurrir a un servicio como Weather Underground.

<http://www.wunderground.com>

Este permite buscar el estado del tiempo en cualquier lugar de los Estados Unidos y otros países. Este sitio web nos interesa porque nos permite ver cómo ha sido el clima en la región de jillamore y también de dónde provienen los datos para emitir ese juicio. Weather Underground recoge los datos de cerca de 10 000 estaciones meteorológicas de gestión oficial (por ejemplo, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, NOAA, en inglés) y de 8 500 que son de gestión privada, pero están sujetas a controles de calidad estrictos. La idea de que los ciudadanos instalen sensores y donen sus datos es cónsona con los principios de las aplicaciones de teléfono

que se están utilizando últimamente.

Busque Red Bank, NJ en Weather Underground. Se muestran datos históricos del clima de esta ciudad. Un archivo que abarca el periodo del 1 de enero de 2010 al 5 de abril de 2010, cuando fue publicado el tuit acerca de la primavera, fue creado a partir de esta información.

Cargue el archivo de datos del clima y examínelo en el Data Viewer.

Cada fila representa un día diferente, y los nombres de las diferentes variables registradas para cada día aparecen en la primera fila.

**** Algunos datos históricos**

Un grupo de investigadores hizo peticiones cada hora en la interfaz de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés) de Twitter usando varias frases además de “spring is here”. Algunas de ellas relacionadas con cosas que se volvían verdes o árboles que comenzaban a florecer. Los investigadores también estaban interesados en el comienzo del otoño, así que recogieron los datos de frases como “fall is here” (llego la primavera) y comentarios sobre las hojas que cambian de color.

Cargue el archivo de datos de Twitter y examínelo en el “Data Viewer”.

Cada fila representa un tuit. Las variables incluyen la marca temporal de la creación del mensaje (“created”); el nombre de usuario (“username”) de la persona que escribió el tuit; las coordenadas (“longitude” y “latitude”) de su ubicación (ya sea su casa o, si está usando un teléfono inteligente, el lugar desde donde ha enviado el tuit); cuál de los términos de búsqueda (“search_term”) aparece en el tuit; y el mensaje (“message”) en sí. La variable “search_term” es un factor (categórico).

Cargue el archivo de datos de fecha y examínelo en el “Data Viewer”.

Este archivo fue creado a partir del archivo original de Twitter y, además de ser un subconjunto pequeño, incluye una variable que indica la fecha de creación en formato de fecha. (Observación: para ordenar por fecha, debe usarse la fecha de creación numérica). Este archivo se puede subdividir aún más escogiendo los límites de latitud y longitud. Por ejemplo, la zona de Nueva Jersey estaría delimitada aproximadamente por una latitud entre 38.5 y 41.5 y una longitud entre -75.5 y -73.5.

Actividad: Introducción al texto

Carga el archivo de datos “twitterwithdate” y el archivo de datos del clima.

1. Crea un subconjunto de los datos de Twitter que incluya solamente los tuits que digan “Spring is here”.
 - ¿Cuántos tuits dicen “Spring is here”?
 - ¿Qué otros términos de búsqueda que hagan referencia a la primavera podrías añadir?
 - Crea un subconjunto que incluya la frase “Spring is here” y al menos otro término de búsqueda. ¿Cuántos tuits se agregaron?

2. Crea un subconjunto de todos los tuits de la zona aproximada de Nueva Jersey.
 - Concéntrate en los lugares cercanos a la residencia de Jillamore. ¿Cuántos tuits se produjeron en esa zona? ¿Coinciden con la descripción de Jillamore? ¿De qué otra manera podrías comprobar esto?
 - Diagrama el subconjunto de Nueva Jersey en un mapa. Experimenta con puntos de diferentes tamaños y niveles de zoom. ¿Qué inferencias puedes hacer a partir de la gráfica?
 - Ordena por fecha de creación. ¿Las fechas y términos de búsqueda se corresponden correctamente?
 - ¿Quién tiene más tuits? ¿Cómo este hecho afecta el número total de tuits provenientes de Nueva Jersey? ¿Cómo este hecho afecta el número de tuits que incluyen la frase “Spring is here”?

3. Crea un subconjunto de California.
 - ¿Cuántos tuits se produjeron en esa zona?
 - Diagrama el subconjunto de California en un mapa.

4. ¿Qué razones puedes ofrecer para explicar la diferencia entre el número de tuits de Nueva Jersey y el de California? ¿Cómo puedes comprobar tu respuesta?

Introducción a la computación con texto

Por lo general, un libro tiene una estructura bastante predecible. Tiene capítulos que están compuestos de párrafos, que están compuestos de oraciones, las cuales, a su vez, están compuestas de palabras. Las áreas de investigación tales como la “estilometría” buscan proveer información cuantitativa sobre la obra de un autor. Es posible calcular el número promedio de palabras por oración o de letras por palabra escritos por un autor. Algunos autores escriben en oraciones cortas, mientras que otros construyen oraciones que se extienden por más de una página, sobreponiendo múltiples frases. Algunos autores usan un vocabulario sencillo, mientras que otros prefieren usar palabras más largas y complejas. Las estadísticas de este tipo no solo nos ofrecen maneras interesantes de pensar sobre las diferencias entre los autores, sino que también nos pueden ayudar a descubrir quién escribió un texto, incluso si su autor es desconocido o incierto. Uno de los primeros análisis de este tipo fue de los famosos *Federalist Papers*, una colección de documentos que describen la filosofía sobre la cual se construyó el sistema de gobierno de los Estados Unidos. Se cree que los documentos fueron escritos por Alexander Hamilton, James Madison y/o John Jay. A mediados de los 60, un grupo de estadísticos estudiaron varias estadísticas noveles para distinguir los estilos de escritura de los tres hombres.

El conteo de palabras diferentes de un documento también se ha usado para interpretar algo sobre el tema del documento.

La idea de que la frecuencia con que las palabras aparecen en un documento puede reflejar algo sobre su contenido tiene una utilidad práctica. Por ejemplo, el filtro de correo electrónico que intercepta correos basura (“spam”) funciona a base de la frecuencia de las palabras en cada mensaje. Si un mensaje hace demasiadas referencias a “ventas” o “ganar” o “Visa”, se sospecha que el correo es basura.

El propósito de esta sección no es discutir a profundidad los temas anteriores. Por el contrario, se proveerán herramientas básicas para realizar análisis simples del texto.

Actividad *La computación con texto*****Parte I: Analítica Básica**

Carga el archivo de datos “NJTwitter”.

1. Crea un vector a partir de “NJTwitter”.
2. Examina el vector. ¿Coinciden los elementos del corpus con los mensajes del archivo de datos “NJTwitter”?
3. Crea una tabla de frecuencia en que cuente cuántas veces aparece cada palabra en todos los tuits. ¿Cuál es la palabra que aparece con menos frecuencia? ¿Cuál es la palabra que aparece con más frecuencia?
4. Crea una tabla de frecuencia que muestre sólo el 1% de palabras que aparecen con mayor frecuencia organizadas en orden ascendente. ¿Cuáles son las palabras que aparecen con más frecuencia?
5. Crea un diagrama de barras con las palabras que aparecen con más frecuencia. ¿Coincide esta con tu tabla de frecuencia?
6. Experimenta con varios porcentajes diferentes, para determinar el porcentaje más alto que te permita leer todas las palabras en la tabla. Describe tu proceso y las razones para tu respuesta final.
7. Observa que aparece “spring” y “spring!” (con un signo de exclamación). ¿Crees que deberíamos incluir esas instancias juntas o mantenerlas separadas? ¿Por qué?

****Parte II: Enfoque en las palabras**

Se recopiló otro conjunto de datos usando la interfaz de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés) para llevar a cabo una búsqueda en Flickr de imágenes que se hubieran etiquetado con la palabra “chill”. Se descargaron los pies de foto de las primeras 3000 imágenes de la lista de resultados. Se eliminaron los pies de foto que contenían palabras inapropiadas. Para que fuera más fácil trabajar con el archivo, se creó un subconjunto.

Carga el archivo de datos “smallcaptions”. Agranda la columna para que se pueda ver todo el pie de la foto.

1. Convierte la lista en un vector. Observa varios de los elementos del vector. ¿Coinciden con el archivo?
2. Crea una tabla de frecuencia de toda la lista. ¿Cuál es la palabra que aparece con más frecuencia? Busca por todo el archivo.
3. Ejecuta la frecuencia sólo para el 10% superior. ¿Qué provoca esto? Describe todo lo que observas.
4. Ejecuta la frecuencia para el 1% superior. Haz una lista de las palabras y sus conteos.
5. Crea un diagrama de barras para el 1% superior. Describe lo que observa. Guarda la tabla en un documento.
6. Experimenta con otros por cientos. ¿Cuál provee más información? Explica tu respuesta.
7. Crea una tabla de frecuencia del 1% superior de las palabras luego de cambiarlas todas a minúsculas y quitarles los signos de puntuación. Haz una lista de las palabras y sus conteos.
8. Crea un diagrama de barras para el 1% superior. Describe lo que observa. Guarda la tabla en un documento.
9. Experimenta con otros por cientos. ¿Cuál provee más información? Explica tu respuesta.
10. Crea una tabla de frecuencia del corpus anterior luego de borrar las palabras vacías. ¿Cómo cambió el archivo?
11. Crea una gráfica de barras del archivo sin palabras vacías. ¿Cuáles son algunas de las palabras que desaparecieron del diagrama de barras? ¿Por qué sería útil borrar estas palabras vacías?
12. Crea una tabla de frecuencia del corpus anterior luego de borrar las raíces (lexemas) de las palabras. ¿Cómo cambió el archivo?
13. Cree un diagrama de barras del archivo sin raíces. ¿Cuáles son algunas de las palabras que desaparecieron del diagrama de barras? ¿Por qué sería útil borrar estas raíces?

Día de enseñanza: 25

Descripción del tema:

En esta lección, los alumnos utilizarán los datos que han recopilado y conjuntos de datos contextuales adicionales para llevar a cabo un análisis de texto, que se usará en el proyecto final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Analizar los datos que recogieron usando técnicas de análisis de texto

Esquema de la lección:

- Analizar el texto de los conjuntos de datos recopilados por los alumnos y conjuntos de datos contextuales (55 minutos)

Actividades para el alumno:

- Los grupos realizan un análisis de texto de los datos que han recopilado y los conjuntos de datos contextuales adicionales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Los alumnos trabajarán con sus grupos en el análisis de los datos que han recopilado, a través de técnicas de análisis de texto, e incorporarán los conjuntos de datos contextuales adicionales según sea necesario.

Recursos:

- Datos de los alumnos
- Conjunto de datos adicional

Días de enseñanza: 26-27

Descripción del tema:

Los alumnos completarán los proyectos finales.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Incorporar todos los objetivos de la unidad en el proyecto final

Esquema de la lección:

- Revisión de las expectativas del proyecto final (20 minutos)
- Resumen de la rúbrica (15 minutos)
- Proyecto final (aprox. 3 días)

Actividades para el alumno:

- Los equipos completarán los proyectos finales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisión de expectativas y resumen de la rúbrica
 - Discutir la rúbrica y contestar preguntas
- Proyecto final
 - Los equipos trabajan con el proyecto final
 - Ayudar a los alumnos con los proyectos según sea necesario

Recursos:

- Proyecto final
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Días de enseñanza: 28-29

Descripción del tema:

Los alumnos completarán los proyectos de *Scratch* o los sitios web, para utilizarlos con la presentación de sus proyectos finales.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Incorporar todos los objetivos de la unidad en el proyecto final

Esquema de la lección:

- Revisión de las expectativas del proyecto final (10 minutos)
- Resumen de la rúbrica (10 minutos)
- Desarrollo de la presentación del proyecto final (aprox. 2 días)

Actividades para el alumno:

- Los equipos completarán los proyectos finales.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisión de expectativas y resumen de la rúbrica
 - Recordar a los alumnos cuáles son las expectativas del proyecto.
 - Discutir la rúbrica y contestar preguntas
- Desarrollo de la presentación del proyecto final
 - Los equipos trabajan con el proyecto final
 - Ayudar a los alumnos con los proyectos según sea necesario

Recursos:

- Proyecto final
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Día de enseñanza: 30

Descripción del tema:

Los alumnos presentarán su proyecto final.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Incorporar todos los objetivos de la unidad en el proyecto final

Esquema de la lección:

- Presentaciones de los proyectos finales (55 minutos)

Actividades para el alumno:

- Cada grupo presentará su proyecto final.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Presentaciones de los proyectos finales
 - Los equipos presentan sus hallazgos a la clase.
 - Los demás equipos hacen preguntas y participan en la discusión.

Recursos:

- Proyecto final
- Modelo de rúbrica para el proyecto final

Proyecto final

Analizar tus datos

Durante las últimas semanas, su grupo ha recopilado datos mediante la aplicación de teléfono. Ahora es su turno de contar una historia interesante basada en estos datos. Presentarán su historia a la clase (puede ser una serie de páginas web o un programa de *Scratch*). Deben incluir diagramas y gráficas que sustenten la historia.

Pueden incluir datos de cualquiera de los otros conjuntos de datos que ha visto en las lecciones. Sin embargo, estos datos no pueden ser la fuente primaria de su historia.

Tendrá acceso a los datos de sus compañeros, así como a los de alumnos de otras clases que también han recopilado datos. Tenga en cuenta que ya ha comenzado a analizar sus datos. Esta es su oportunidad para combinar todos los elementos, modificarlos según sea necesario y contar una historia convincente, que plantee un argumento o señale un hallazgo.

Modelo de rúbrica para el proyecto final

	Puntaje máximo	Sí/No	Puntos obtenidos
¿La página web o el programa de Scratch...?			
1. Contiene un título con los nombres de los miembros del grupo.	5		
2. Cuenta una historia basada en sus datos. (¿Por qué estos datos sustentan su historia?)	10		
3. Contiene 2 o más gráficas descriptivas.	10		
4. Contiene otro tipo de ilustraciones.	10		
5. Contiene una explicación de por qué eligió esas ilustraciones.	10		
6. Aborda cómo se pueden utilizar estos datos para hacer la diferencia.	10		
8. Incorpora datos de una fuente externa que apoya su historia.	10		
¿Su presentación incluye...?			
Cuántos elementos están en sus conjuntos de datos. Basado en esto, ¿cuán válida es su historia? Una explicación de lo anterior.	10		
Una explicación de lo que ha aprendido en esta unidad (técnicas de análisis, etc.).	10		
La página web o programa de Scratch usa funciones apropiadas para el medio.	15		
Total	100		

Unidad 6: Robótica



EL MUNDO DE LA COMPUTACIÓN

©University of Oregon, 2015

Introducción

La robótica ofrece una aplicación física de las destrezas de programación y resolución de problemas adquiridas en las unidades anteriores. Los robots son compartidos por varios alumnos, lo cual enfatizará la naturaleza colaborativa de la computación. Para poder diseñar, construir y mejorar sus robots, los alumnos deberán emplear prácticas de trabajo en equipo efectivas y entender los diferentes roles que son importantes para el éxito.

Discutir las características de los robots ofrece una oportunidad para enfatizar cómo la computación tiene efectos trascendentales en la sociedad y cómo ha propiciado innovaciones significativas. Los alumnos pueden discutir temas tales como:

- Los efectos de las innovaciones en el ámbito de la robótica para la vida de las personas.
- La importancia de los procesos que han sido automatizados gracias a los robots.
- Cómo las innovaciones en el ámbito de la robótica han estimulado innovaciones adicionales.

La unidad consta de tres secciones principales:

- Las características de los robots (días 1-3)
- Familiarizándose con el robot y el *software* (días 4-13)
- Proyectos de robótica (días 14-33)

El *software* de LEGO® Mindstorms NXT que se usa en esta unidad utiliza programación estilo “arrastrar y soltar” (“drag and drop”), lo cual facilitará la transición entre *Scratch* y este nuevo *software*. Note que estas tres secciones principales se pueden aplicar a versiones actualizadas de Lego®, al igual que a los diferentes tipos de robot, tales como los robots Finch. El profesor puede utilizar los mismos planes de enseñanza y modificar el nombre del robot y el *software* que se vaya a usar. En esta unidad, se pueden destacar las similitudes y diferencias entre *Scratch* y la programación que se necesita para mover el robot.

Además de la robótica, hay otras aplicaciones que comparten la característica de combinar *softwares* de programación con algún tipo de dispositivo. En estos casos, la estructura general de la unidad puede ser la misma, con el reemplazo del dispositivo y el *software* adecuados.

Los temas que se discuten durante cada día de enseñanza de la unidad original aparecen en el calendario que aparece en la página siguiente. Se pueden encontrar más ejemplos de posibles reemplazos en: www.exploringcs.org/curriculum.

Calendario de trabajo	
Día de enseñanza	Tema
1	¿Qué es un robot? Identificar los criterios que hacen que un objeto sea un robot.
2-3	Evaluar los diseños del cuerpo de un robot y crear algoritmos para controlar su comportamiento.
4	Armar el kit de LEGO® Mindstorms® NXT®.
5	Construir la base del robot.
6-7	Introducir las características del bloque NXT, el “cerebro” del robot.
8-9	Presentar las características del <i>software</i> de Mindstorms NXT.
10-13	Programar el robot con los tutoriales de Mindstorm Robot Educator Software.
14	Presentar la competencia robótica RoboCup y escribir instrucciones para el juego de ceros y cruces.
15	Competencia Robótica de Cruces y Ceros e introducción a la Competencia de Baile RoboCupJunior.
16-18	Construir, programar y presentar un robot bailarín.
19-23	Construir, programar y presentar un robot de rescate.
24-33	Proyectos y presentaciones finales

Planes diarios

Día de enseñanza: 1

Descripción del tema:

¿Qué es un robot? Identificar los criterios que hacen que un objeto sea un robot.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Enumerar y explicar los criterios que describen un robot
- Determinar si algo es un robot, utilizando los criterios

Esquema de la lección:

- Lluvia de ideas sobre la definición de un robot (10 minutos)
- Video “Kismet” (5 minutos)
- Los elementos de un robot (10 minutos)
- Actividad 1 *¿Soy un robot?* (15 minutos)
- Trabajo en grupo: *¿Somos robots?* (15 minutos)

Actividades para el alumno:

- Hacer una lluvia de ideas sobre lo que los alumnos piensan cuando escuchan la palabra “robot” y luego identificar las características comunes de los robots.
- Participar en una actividad con toda la clase, para determinar si ciertos objetos cotidianos son robots.
- Trabajar en grupos pequeños para completar la actividad *¿Somos robots?*

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Lluvia de ideas: Pregunte a los alumnos en qué piensan cuando escuchan la palabra “robot”. Muestre las respuestas. Las respuestas pueden incluir lo siguiente:
 - o Robots de las películas (*Wall-E; Yo, Robot [I, Robot]; Robots*) y de la televisión (Rosie de *Los Supersónicos*), etc.
 - o Robots industriales modernos, como los que trabajan en la línea de ensamblaje de las fábricas
 - o Robots de exploración en Marte (“rovers”)
 - o Robots de la marca iRobot, tanto la aspiradora como los robots construidos para uso militar, y otros robots como los de detección y detonación de bombas
- Ver el video “Kismet” de *Teachers Domain*.
- Pida a los alumnos que mencionen algunas características comunes de los robots que hayan podido identificar hasta el momento. ¿Qué tienen en común todos esos robots? ¿Qué tareas son fáciles para los robots? ¿Qué tareas son difíciles para los robots? Respuesta: a menudo, los robots se utilizan para llevar a cabo tareas repetitivas (por ejemplo, en fábricas) o peligrosas (por ejemplo, para recuperar bombas o para operaciones de búsqueda y rescate bajo condiciones peligrosas, en las que los robots se encargan

de la búsqueda y los humanos del rescate). A diferencia de los seres humanos, los robots se pueden reemplazar. Además, no se aburren, ni cometen errores al llevar a cabo la misma tarea una y otra vez. Las tareas que requieren la capacidad de juicio o interacción humana son difíciles para los robots (por ejemplo, reconocer cuándo existe un problema, caminar y observar como los seres humanos, etc.). Los dos artículos mencionados en la sección de recursos proporcionan más información y podrían ser interesantes para los alumnos.

- Use la hoja informativa *¿Qué es un robot?* para llevar a cabo una discusión sobre los robots.
- Entregue a los alumnos copia de la actividad *¿Soy un robot?*, que contiene las imágenes de una estufa básica y un microondas de lujo. Asegúrese de que los alumnos reconozcan los objetos de las dos imágenes.

A partir de las opiniones de los alumnos, muestre los cinco criterios para determinar si algo es un robot: cuerpo, entrada, programable, salida, comportamiento. Considere que lo que distingue un robot de un dispositivo programable es la capacidad de responder a los cambios del entorno y de adaptarse.

Explique a la clase que, como grupo, averiguarán si las máquinas que se muestran son robots.

- Analicen primero el caso de la estufa. Pida a los alumnos que decidan si la estufa cumple con los criterios para ser un robot:

Cuerpo: sí

Entrada: sí (perillas para encender y apagar las hornillas y para graduar la temperatura del horno)

Programable: sí, en el sentido de que la temperatura del horno le indica a un sensor a qué temperatura se debe calentar el horno.

- Recuerde a los alumnos que ellos programaron con *Scratch* y que el aspecto programable del robot requerirá un lenguaje específico para dar instrucciones al robot

Salida: sí (¡el calor!)

Comportamiento: sí, el horno responde deteniéndose en la temperatura deseada. También se adapta a los cambios (cuando se abre la puerta del horno, se añade un alimento congelado, etc.) aumentando el nivel de calor para regresar a la temperatura deseada.

A continuación, discutan el caso del microondas de una manera similar:

Cuerpo: sí

Entrada: sí (los botones)

Programable: sí (los botones ajustan la hora y el modo de cocción; los microondas pueden ser programados por el usuario, por ejemplo: “cocinar por 3 minutos a 50% de potencia, esperar 1 minuto, cocinar por 1 minuto a 90% de potencia”)

Salida: sí (calienta con microondas, la luz se enciende)

Comportamiento: sí (prepara comida, hace palomitas de maíz, hierve agua...)

Pregunta: ¿Los microondas se adaptan?

- Entregue copias de la segunda actividad, *¿Somos robots?* Explique las instrucciones. Pida a los alumnos que piensen máquinas para incluirlas en la tabla, en grupo (lluvia de idea) o individualmente. Pida a los alumnos que trabajen en grupos pequeños para completar la tabla y determinar si cada máquina es un robot de acuerdo con los criterios discutidos.

- Puntos extra opcionales: pida a los alumnos que investiguen las tres leyes de la robótica de Isaac Asimov. ¿Cuáles son las tres leyes? ¿Qué es la ley Cero? ¿Por qué Asimov creó estas leyes y cómo influyen estas leyes en nuestro pensamiento sobre los robots hoy en día?
Ley Cero: Un robot no debe dañar a la humanidad o, por su inacción, dejar que la humanidad sufra daño.
Primera Ley: Un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño.
Segunda Ley: Un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto cuando estas órdenes están en oposición con la primera Ley.
Tercera Ley: Un robot debe proteger su propia existencia, hasta donde esta protección no esté en conflicto con la primera o segunda Leyes.

Recursos:

- Casper, Jennifer, and Robin Murphy. "Human-robot Interactions during the Robot-assisted Urban Search and Rescue Response at the World Trade Center". *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)* 33.3 (2003): 367-85.
- Murphy, Robin, Jeffery Kravitz, Samuel Stover, and Rahmat Shoureshi. "Mobile Robots in Mine Rescue and Recovery". *IEEE Robotics & Automation Magazine* 16.2 (2009): 91-103.
- Hoja informativa *¿Qué es un robot?* (Basada en el material de The Big Picture "Robotics Teacher Guide 1" (Item #29852 de LEGO Dacta))
- Actividad *¿Soy un Robot?*
- Actividad *¿Somos robots?* (Basada en el material de The Big Picture, "Robotics Teacher Guide 1" (Item #29852 de LEGO Dacta))
- http://www.teachersdomain.org/resources/eng06/sci/engin/design/lp_robot/index.html específicamente <http://www.teachersdomain.org/resources/eng06/sci/engin/design/kismet/index.html> (puede requerir inscripción gratuita)
- Las tres leyes de la robótica de Asimov: http://en.wikipedia.org/wiki/Three_Laws_of_Robotics (también disponible en Wikipedia en español), http://www.asimovonline.com/asimov_FAQ.html#series13, el ensayo se encuentra en <http://www.sfwriter.com/rmasilaw.htm>

¿Qué es un robot?—Hoja informativa

Existen diversos tipos de robots, desde los que construyen automóviles y los que aspiran alfombras, hasta los que exploran otros planetas. Para ser considerada un robot, una máquina debe cumplir con algunos criterios. Una máquina solo es un robot si tiene posee todos los elementos enumerados a continuación:

Cuerpo

El cuerpo es una sustancia y forma físicas de algún tipo. El cuerpo se diseña de acuerdo con la función: unos parecen vehículos, algunos un brazo y otros una persona. El cuerpo es la parte que se puede tocar.

Control

El control es un programa para controlar el robot. Debemos indicarles a los robots lo que deben hacer. Para controlar un robot, necesitamos:

Entrada

La entrada es la información que proviene de los sensores del robot. Los robots tienen sensores que utilizan para obtener información de su entorno. Por ejemplo, un detector de humo puede detectar humo. (En otras palabras, detecta el entorno del robot). Los robots suelen tener sensores externos e internos.

Programable

El programa es un conjunto de instrucciones o reglas que el programador da al robot. Por ejemplo, un detector de humo tiene un programa para hacer un sonido si detecta humo. Para ser un robot, una máquina debe ser programable.

Salida

La salida es la acción que lleva a cabo un robot, a menudo con motores, luces o sonidos. Por ejemplo, un detector de humo hace un sonido ruidoso y puede proyectar luces. (En otras palabras, efectúa cambios en el entorno del robot, o se adapta).

Comportamiento

El comportamiento es la combinación de salidas que constituyen la tarea o trabajo que el robot hace. Por ejemplo, el comportamiento de un detector de humo es encenderse en la presencia de humo. “Encenderse” es una combinación de ruido y luces, y también puede implicar avisar a los bomberos.

Actividad: ¿Soy un robot?

Imagen 1: Estufa básica

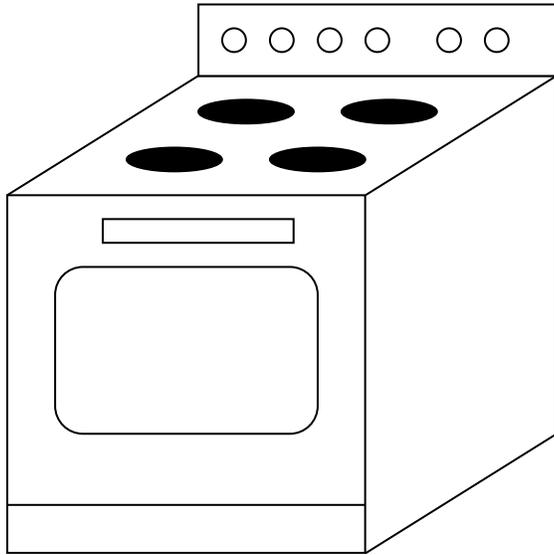
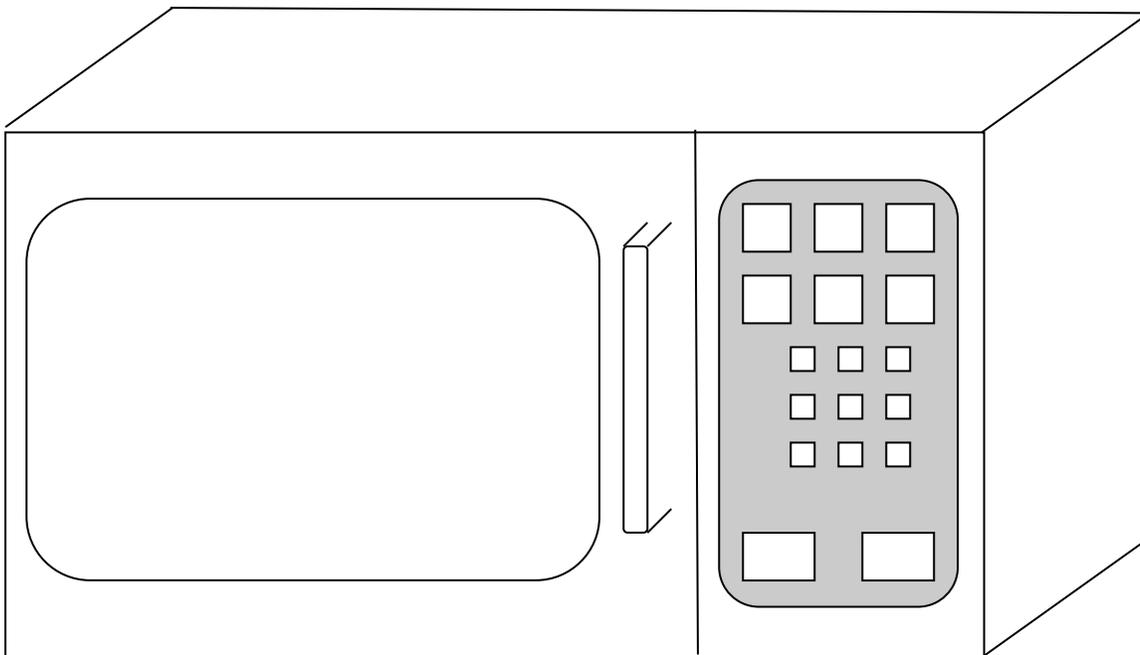


Imagen 2: Microondas nuevo



Actividad ¿Somos robots?

Instrucciones: Abajo hay una lista de las máquinas que puedes encontrar en la vida cotidiana. Añade más máquinas al final de la lista. Completa la tabla decidiendo si la máquina cumple los criterios para ser un robot. Entonces, determina si la máquina es un robot.

Cuerpo: forma física de algún tipo

Control:

Entrada: obtiene la información de sensores, botones, etc.

Programa: es programable, sigue un conjunto de instrucciones que se le proveen

Salida: la acción que toma

Comportamiento: lo que hace; la función que realiza

	Cuerpo	Entrada	Programa	Salida	Comportamiento	¿Es un robot?
Estufa						
Horno microondas						
Radio						
iPod						
Linterna						
Bicicleta						
Automóvil						
Reloj despertador						
Semáforo						
Fotocopiadora						
Computadora						
Robots de exploración en Marte ("rovers")						

Días de enseñanza: 2-3

Descripción del tema:

Se evaluarán los diseños del cuerpo del robot y se crearán algoritmos para controlar su comportamiento.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Evaluar cómo el diseño del cuerpo de un robot afecta su comportamiento
- Crear un algoritmo que dirija a un “robot” humano de una parte de la habitación a otra

Esquema de la lección:

- Actividad *¿Somos robots?* (15 minutos)
- Apuntes del diario (5 minutos)
- El efecto de cambiar el diseño (15 minutos)
- Trabajo en equipo: *¿Puede un robot atarte los cordones de los zapatos?* (40 minutos)
- Trabajo en equipo: *Caminar como un robot* (35 minutos)

Actividades para el alumno:

- Participar en la discusión de la actividad *¿Somos robots?*
- Tomar apuntes en el diario
- Discutir cómo cambiar el diseño de un objeto afecta al objeto
- Los alumnos trabajan en pareja como si fueran robots para tratar de atar los cordones de un zapato en varias circunstancias: con los ojos cerrados, con palitos de madera o bajalenguas, con tenazas y con otra persona.
- Siguiendo una lista de instrucciones, los alumnos trabajan en grupos pequeños para dirigir a una persona a lo largo de un camino.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Revisar la actividad *¿Somos robots?* Discutir toda la lista de elementos, pidiendo a los alumnos que indiquen si pensaban que cada objeto era un robot o no. De vez en cuando, especialmente si hay desacuerdo, pida a los alumnos que defiendan su respuesta.
- Apuntes del diario: ¿Qué sucede cuando se cambia el diseño de un robot?
 - Exhorte a los alumnos a compartir sus respuestas.
 - Haga a los alumnos la siguiente pregunta: “Si pudieras cambiar el cuerpo de la impresora (u otro de los dispositivos del aula), ¿qué cambiarías? ¿Cómo esto afectaría otros factores como el comportamiento o el funcionamiento de la impresora, su precio, su costo de producción o su popularidad?”. Exhorte a los alumnos a compartir sus ideas.
- Explique que las tareas que puede realizar un robot son limitadas, porque los robots están limitados por sus cuerpos. Por ejemplo, es difícil crear una mano robótica que pueda agarrar objetos pequeños o

delicados. Serían necesarios muchos motores (que simulen todos los músculos de la mano) y muchos sensores para detectar el objeto (que simulen las neuronas de la mano).

- o Asegúrese de que cada pareja de alumnos tenga un zapato con cordones que puedan atarse.
- o Pida a los alumnos, primero, que traten de atar los cordones del zapato con los ojos vendados o cerrados. Discutan cómo fue: ¿fue difícil? ¿Qué lo hizo difícil? ¿En que se pareció a la manera en que un robot ataría un zapato?
- o Pida a los alumnos que aten los cordones con guantes gruesos. Discutan la experiencia. ¿En que se pareció a la manera en que un robot ataría un zapato? ¿Qué lo hizo difícil?
- o Pida a los alumnos que aten los cordones con palitos de madera o bajalenguas pegados a los dedos pulgares e índices, o solamente aguantando palito. Discutan la experiencia. ¿En que se pareció a la manera en que un robot ataría un zapato? ¿Qué lo hizo difícil?
- o Pida a los alumnos que aten los cordones con tenazas. ¿En que se pareció a la manera en que un robot ataría un zapato? ¿Qué lo hizo difícil?
- o Pida a los alumnos que trabajen con su pareja para atar los cordones usando las tenazas, cada persona sosteniendo un par. Discutan la experiencia. ¿En qué se pareció a dos robots que trabajan en conjunto? ¿Qué lo hizo difícil?
- Actividad: *Caminar como un robot*
 - o Seleccione a un alumno para hacer el rol “robot” o indique a los alumnos que usted será el robot. Elija un punto de partida y un punto de llegada, entre los cuales debe desplazarse el “robot”. Asegúrese de que la ruta no sea directa.
 - o Diga a los alumnos que deben dirigir el robot desde el punto de partida hasta el de llegada usando únicamente cinco órdenes o comandos:
 - Girar 90 grados a la izquierda
 - Girar 90 grados a la derecha
 - Dar un paso adelante con el pie izquierdo
 - Dar un paso adelante con el pie derecho
 - Parar
 - o Los alumnos pueden turnarse o trabajar en equipo. El “robot” debe seguir solo esos cinco comandos y no responder a otros comandos. Indique a los alumnos que tengan cuidado con el robot y que no lo hagan chocar contra las paredes y otros obstáculos. (El robot debe detenerse antes de chocar con un obstáculo, como una pared, por ejemplo).
 - o En algún momento, recuerde a los alumnos acerca de los ciclos de programación. Los alumnos pueden indicar al robot que repita un comando o un bloque de comandos tales como: “repetir: da un paso adelante con el pie izquierdo, da un paso adelante con el pie derecho hasta que llegue a la pared”.
 - o Señale que, a menudo, esto es lo que se hace en el baile y la coreografía: se repiten secuencias de pasos.
 - o Si hay tiempo, muestre el video de “la macarena” al que se hace referencia en la sección de recursos.
 - o Concluya señalando que los alumnos programarán sus robots para que ejecuten este tipo de comando.

Recursos:

- Actividad: *¿Puede un robot atarte los cordones de los zapatos?* (De www.thetech.org/robotics/activities/page05.html)
- Materiales: zapatos con cordones, bajalenguas, cinta adhesiva, guantes gruesos, tenazas, vendas
- Actividad *Caminar como un robot* (“Walk like a robot”) de LEGO Materials
- <http://www.cs.colorado.edu/~lizb/chaotic-dance/macarena-orig.mpeg.gz>
- Explicación del video: <http://www.cs.colorado.edu/~lizb/chaotic-dance.html>

Día de enseñanza: 4

Descripción del tema:

Se organizarán las bandejas de LEGO®.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Distinguir entre las piezas LEGO para la construcción de un robot

Esquema de la lección:

- Distribución de kits de LEGO (10 minutos)
- Separación de piezas LEGO en los compartimientos apropiados de las bandejas (45 minutos)

Actividades para el alumno:

- Trabajar en grupos para organizar los kits de LEGO que usarán para construir robots

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Dar a cada pareja (o grupo de tres) un kit de LEGO® Mindstorms® NXT®. Señalar la imagen que muestra dónde se debe colocar cada objeto en la bandeja.
- Pedir a los alumnos que organicen sus bandejas y las preparen para construir los robots.

Recursos:

- Kit de LEGO Mindstorms NXT

Día de enseñanza: 5

Descripción del tema:

Se construirá la base del robot.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Armar la base del robot

Esquema de la lección:

- Explicación del manual de LEGO Mindstorms (10 minutos)
- Montaje de la base del robot (45 minutos)

Actividades para el alumno:

- En grupo, armar la base del robot.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Pida a los alumnos que saquen sus kits y el manual que viene con el kit. Discuta el paso 1 que aparece en la página 8 con los alumnos para asegurarse de que entiendan el formato del manual.
- Pida a los grupos que armen la base de su robot según las instrucciones de las páginas 8-21. (Las baterías deben cargarse con anticipación).

Recursos:

- Manual de LEGO Mindstorms

Días de enseñanza: 6-7

Descripción del tema:

Se presentarán las características del bloque NXT, el “cerebro” del robot.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Identificar las partes del bloque NXT
- Conectar los dispositivos de entrada y salida correctamente
- Utilizar los programas integrados del bloque NXT

Esquema de la lección:

- Observación del bloque NXT (20 minutos)
- Conectar los sensores, los motores y la luz, y ejecutar los programas de la sección “View” (30 minutos)
- Los programas integrados de la sección “Try Me” (40 minutos)
- Los programas del bloque NXT (20 minutos)

Actividades para el alumno:

- Explicar lo que observa del bloque NXT a medida que el profesor explica cada parte del aparato
- Probar los datos del sensor usando los programas de la sección “View” y hacer observaciones
- Probar los programas de la sección “Try Me” y describir lo que estos hacen

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Pida a los alumnos que saquen la base del robot, los sensores, las luces, los motores y tres ruedas. Explique que el bloque NXT es el cerebro del robot. Pida a los alumnos que describan las partes que vean y asegúrese de que durante la discusión se identifiquen las siguientes piezas. (Se puede usar las páginas 9-12 de la guía del usuario del bloque NXT como documento de apoyo).
 - Los puertos 1, 2, 3 y 4 son puertos de entrada. Se usan cables para conectar los sensores al bloque NXT. Existen cuatro tipos de sensores: sensores táctiles (detectan tacto/obstáculos), sensor de sonido (detectan los niveles sonoros), sensor de luz (detecta el nivel de luz), sensores ultrasónicos (detectan el movimiento y la distancia hasta un objeto). Recordatorio: “entrada” significa sentir algo en el entorno del robot.
 - Los puertos A–C son puertos de salida. Se usan cables para conectar dispositivos a la salida. Los dispositivos son las lámparas y los motores. También, tenga en cuenta que el altavoz es un puerto de salida. La salida es que la luz se puede encender o apagar y que el motor puede girar o dejar de girar. Recordatorio: “salida” significa efectuar un cambio en el entorno del robot.
 - Botones:
 - Botón naranja: Encender/Entrar (“enter”)
 - Flechas gris claro: Navegación hacia la izquierda y la derecha

Botón gris oscuro: Borrar/Retroceder. Para apagar el bloque, mantenga este botón presionado hasta que aparezca una indicación en la pantalla, luego, presione el botón naranja.

- o Líneas del lado derecho: altavoz. Por aquí se emiten los sonidos del robot.
- o Si la batería recargable está instalada, habrá un enchufe y luces LCD.
- Pida a los alumnos que enciendan el robot presionando el botón naranja. ¿Qué ocurre? (Canta una canción alegre. A TODO VOLUMEN). ¿Qué ven ahora?
 - o Aparece “NXT” en la parte superior de la pantalla (el nombre del bloque). Esto se puede cambiar en el *software*.
 - o El ícono que indica el nivel de la batería aparece en la esquina superior derecha.
 - o El ícono de corriente aparece al lado del ícono de la batería. Mientras esté girando, el NXT está encendido y funciona correctamente. Si para, significa que el NXT se ha congelado y debe restablecerse.
 - o Hay tres íconos en la pantalla. En el que está resaltado por defecto aparecen tres disquetes y encima tiene las palabras “My Files”. Pueden desplazarse por varias opciones del menú usando las flechas o entrar en “My Files” presionando el botón naranja. Las opciones del menú son:
 - “My Files”: donde se almacenarán los programas.
 - “NXT Program”: para crear pequeños programas utilizando solo el NXT, sin necesidad de una computadora.
 - “View”: para hacer una prueba rápida de los sensores y motores, y ver los datos actuales para cada uno. Se debe seleccionar la prueba que se quiera hacer y en el puerto en el que está el sensor o motor. Sólo se puede ejecutar una prueba a la vez. Los datos se mostrarán en la pantalla.
 - “Bluetooth”: para establecer una conexión inalámbrica entre el NXT y otros dispositivos con Bluetooth (otros NXT, teléfonos y computadoras, etc.).
 - “Settings”: para cambiar los ajustes como el volumen del altavoz y el tiempo de suspensión (“sleep time”).
 - “Try Me”: programas integrados.
 - o Explique que para que el robot pueda llevar acabo cualquier tarea se deben conectar los dispositivos de entrada y salida. Pida a los alumnos que traten de identificar estos dispositivos en el kit. Asegúrese de que puedan identificar el sensor táctil, el sensor de sonido, el sensor de luz, el sensor ultrasónico, el servomotor y las lámparas. Enfatice que los sensores son dispositivos de entrada y los motores y lámparas son dispositivos de salida.
- Demuestre y pida a los alumnos que conecten los dispositivos al NXT con cuidado. Los sensores se pueden conectar a cualquier puerto de entrada (1-4) pero estos ajustes predeterminados son utilizados para los programas de prueba y muestra. Para más información, vea las páginas 5-6 y 9 de la guía del usuario del bloque NXT. Asegúrese de que los alumnos sepan cómo apoyar el peso de los dispositivos y el bloque NXT sin de tirar los cables.
 - Puerto 1: Sensor táctil
 - Puerto 2: Sensor de sonido
 - Puerto 3: Sensor de luz

- Puerto 4: Sensor ultrasónico
- Puerto A: Luz
- Puertos B y C: Servomotor
- Pida a los alumnos que naveguen por el menú de “View”. Deben probar cada uno de los sensores y ver lo que hacen las pantallas. Asegúrese de que utilicen el programa de rotaciones y grados del motor. Para más información, diríjase a las páginas 23-33 guía del usuario del bloque NXT. Luego de que los alumnos experimenten durante varios minutos, pregúnteles qué notaron. ¿Qué tipo de datos brinda cada uno de los sensores? ¿Cómo un robot podría utilizar estos datos en un programa? Recuérdeles que lo que están haciendo es probar y depurar.
- Pida a los alumnos que se dirijan al menú de “Try Me” utilizando el botón gris oscuro para moverse por los menús y las flechas gris claro y el botón naranja para entrar al menú de “Try Me”.
 - Seleccione uno de los programas y pida a todos los alumnos que lo prueben. Una vez lo hayan probado, pregúnteles qué hizo el programa. Vea si pueden dibujar un diagrama de lo que hace el programa.
 - “Try sound”: mueve los motores más rápido a medida que se detecta más sonido.
 - “Try touch”: cambia la pantalla y hace ruido cuando se toca el botón.
 - “Try light”: hace ruido en relación con la cantidad de luz detectada.
 - “Try ultrasonic”: cambia de ruido en relación con la distancia detectada.
 - “Try motor”: cambia de sonido en relación con el movimiento del motor en el puerto A.
- Por último, pida a los alumnos que naveguen por el menú de “Program”, sigan las instrucciones que aparecen en las páginas 22-45 del manual de LEGO Mindstorms y prueben los programas indicados. Luego, deben probar los programas y asegurarse de que cada uno funciona como se supone. (Para más información, diríjase a las páginas 15 y 16 de la guía del usuario del bloque NXT)

Recursos:

- NXT User Guide (guía del usuario del bloque NXT)

Días de enseñanza: 8-9

Descripción del tema:

Se presentarán las características del *software* Mindstorms NXT.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Reconocer las partes del *software* Mindstorms NXT
- Identificar los diversos tipos de íconos de la paleta común (“common palette”) y explicar cómo se usan
- Identificar los diversos tipos de íconos de la paleta completa (“complete palette”) y explicar cómo se usan
- Explicar la diferencia entre los errores del *software* y los del *hardware*
- Explicar la diferencia entre los errores lógicos y los errores sintácticos

Esquema de la lección:

- Repaso de la actividad de programación del día 7 (20 minutos)
- Interfaz: las partes del *software* de Mindstorms NXT (10 minutos)
- Un programa simple de la paleta común (30 minutos)
- Un programa simple de la paleta completa (40 minutos)
- Cómo utilizar los tutoriales (10 minutos)

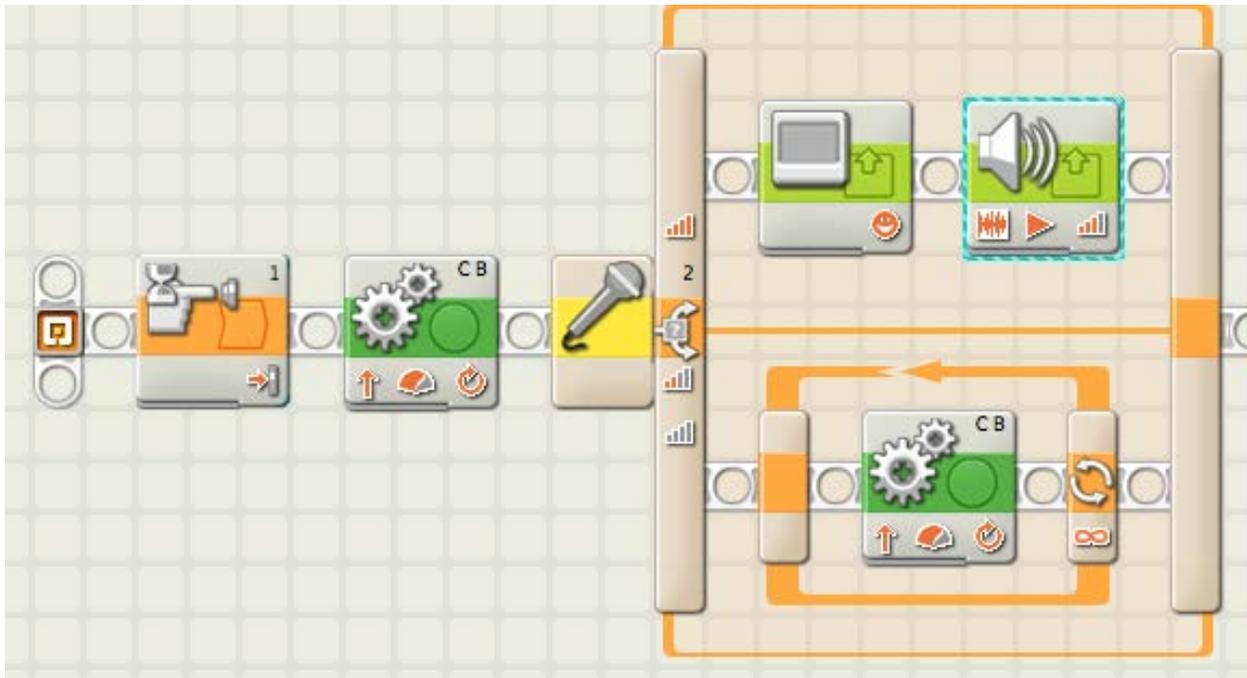
Actividades para el alumno:

- Discutir cómo se crearon los programas en el bloque NXT y cómo estos funcionaron -vs- como se esperaba que funcionaran
- Escuchar la explicación del *software* de Mindstorms NXT y responder a las preguntas
- Proponer ideas mientras el profesor escribe programas pequeños en el *software*
- Escuchar la explicación de cómo utilizar los tutoriales

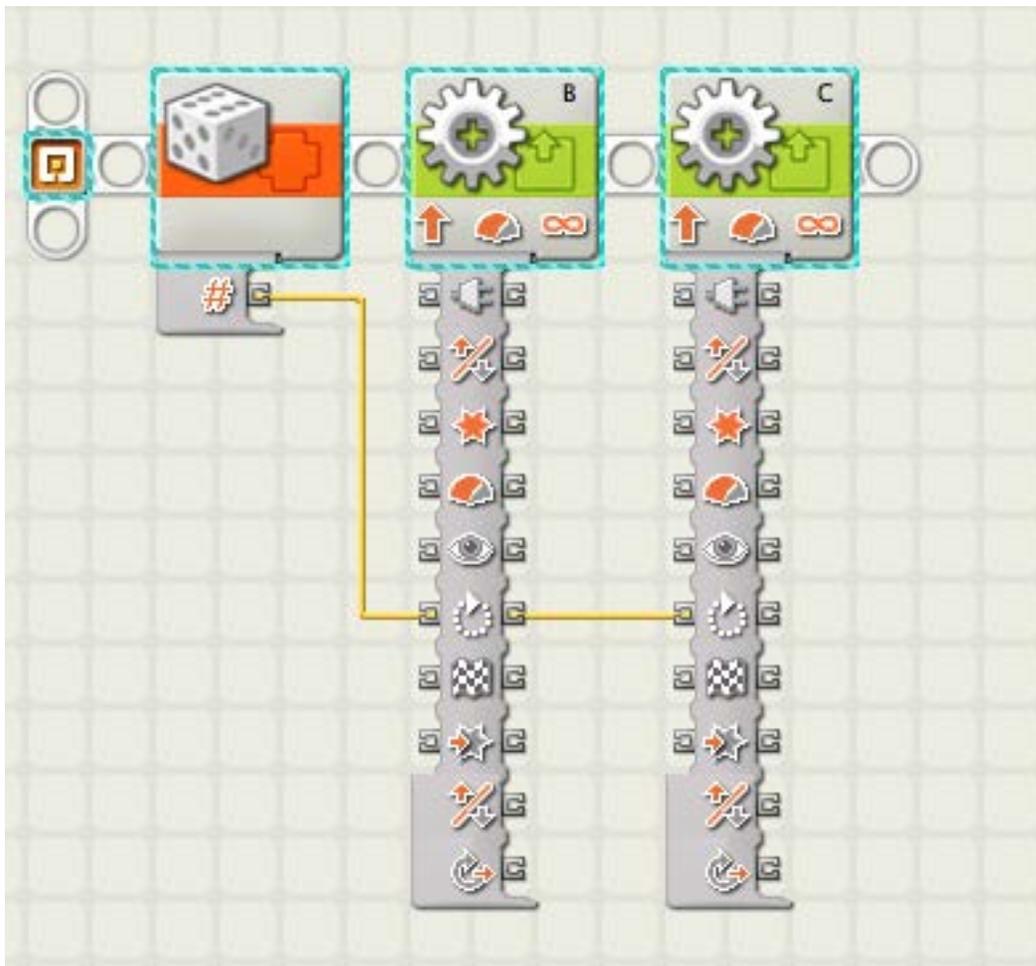
Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Pregunte a los alumnos para qué programaron el robot. Escuche varias opiniones. ¿Hizo el robot lo que esperaban? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Sería una buena idea utilizar la interfaz del programa del NXT para escribir todos sus programas? ¿Por qué no? (Porque solo puede aceptar 5 comandos por programa).
- Projete la pantalla del profesor y ejecute el *software* de Mindstorms NXT. Muestre a los alumnos que los tutoriales están en la sección “Robot Educator” y explique cómo abrir un nuevo programa. A partir de la guía de usuario (pp. 48-49), describa todas las partes de la interfaz.
- Con la ayuda de los alumnos, utilice la paleta común para construir un programa pequeño. Lo ideal es usar varios bloques diferentes de la paleta común y explicar lo que cada uno hace mientras los usa. Por ejemplo, si se quisiera crear un programa que le diga al robot que debe esperar hasta que se toque el

sensor de contacto, avanzar una rotación, escuchar y, si se produce un sonido fuerte, entonces mostrar una carita feliz y reproducir un sonido, y si no, seguir adelante, este luciría de la siguiente manera:



- Guarde el programa y descárguelo al bloque NXT. Asegúrese de que el bloque esté configurado para llevar a cabo las acciones: construya uno con la base y los sensores necesarios. Demuestre el funcionamiento del programa.
- Modifique el programa y descárguelo otra vez. Intente cometer errores en esta parte y muestre cómo depurar el programa probándolo con frecuencia, descargando bloques adicionales y también cometiendo errores (bloques desconectados, por ejemplo). En esta parte, pida a los alumnos que traten de trabajar con el *software* por su cuenta y que sigan las instrucciones con usted.
- Abra un programa nuevo y cambie a la paleta completa. Muestre las diferencias entre las dos paletas. Con la ayuda de los alumnos, escriba un nuevo programa usando los bloques de la paleta completa. Muestre las diferencias en cuanto al control del programa. Asegúrese de mostrar cómo conectar los elementos al centro de datos (“data hub”). Por ejemplo, un programa que ejecuta los motores durante una cantidad indeterminada de tiempo tendría este aspecto:



- Asegúrese de cometer errores y demostrar cómo solucionar problemas con el software (puertos mal conectados, por ejemplo). Pida a los alumnos que prueben con estas características desde sus asientos a la misma vez que usted. Destaque las similitudes de programación entre el *software* del NXT y lo que hicieron en la última unidad con *Scratch*.
- Este es un buen momento para discutir:
 - La diferencia entre los errores de *software* y los errores de *hardware*: en la robótica, es posible que la programación esté correcta y que el robot esté configurado incorrectamente.
 - La diferencia entre los errores de sintaxis y los errores lógicos: es posible que el programa se compile y que la lógica esté incorrecta.
- Indique a los alumnos que pasarán los próximos cinco días realizando los tutoriales para aprender a construir y programar el sistema del NXT.

Recursos:

- NXT Robot Educator

Días de enseñanza: 10-13

Descripción del tema:

Se programará el robot con los tutoriales de *Mindstorm Robot Educator Software*.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Utilizar los bloques de la paleta común para programar el robot
- Construir robots capaces de ejecutar las funciones programadas con el *software* de Robot Educator
- Programar el robot usando algunos o todos los bloques de la paleta completa

Esquema de la lección:

- Descripción del modelo de evaluación (10 minutos)
- Cómo utilizar los tutoriales (10 minutos)
- Construir y programar robots según los tutoriales (255 minutos)

Actividades para el alumno:

- En grupos de 2–4, los alumnos realizarán los tutoriales para construir y programar robots pequeños.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Explique el modelo de evaluación de los tutoriales. (Recomendación: observe algunos pero no todos los robots, como los de los tutoriales 8, 16 y 20 de la paleta común junto con varios de la paleta completa; observe la construcción de robot y el programa así como la ejecución para determinar la calificación).
- Todos los alumnos deben completar los tutoriales de la paleta común antes de pasar a la paleta completa. Sería útil para los futuros proyectos si los alumnos también completasen la mayoría de, si no todos, los tutoriales de la paleta completa.
- Circule alrededor del aula para contestar preguntas, ayudar a solucionar problemas y evaluar los robots.
- Si algunos grupos terminan temprano, pídale que ayuden a otros grupos.

Recursos:

- La guía de usuario del NXT (pp. 50-53) explica los tutoriales

Día de enseñanza: 14

Descripción del tema:

Se presentará la competencia robótica RoboCup y se escribirán las instrucciones para el juego de ceros y cruces.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Explicar cómo una secuencia de jugadas se puede expresar en declaraciones simples
- Describir la Competencia RoboCup y examinar cómo los robots han sido programados para jugar fútbol
- Desarrollar oraciones condicionales “si–entonces” y utilizar operadores booleanos para dirigir un “robot” humano para jugar ceros y cruces

Esquema de la lección:

- Ceros y cruces (10 minutos)
- *Robot Competitors Meet on a Soccer Field of Dreams* (25 minutos)
- Instrucciones para que un “robot” juegue ceros y cruces (20 minutos)

Actividades para el alumno:

- En pareja, los alumnos juegan ceros y cruces. Luego discuten y escriben las respuestas a las preguntas presentadas.
- Leer y discutir el artículo *Robot Competitors Meet on a Soccer Field of Dreams*
- En pareja, los alumnos escriben una serie de instrucciones claras para que un “robot” juegue ceros y cruces.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Antes de que los alumnos entren al aula, escriba lo siguiente en la pizarra o en un cartel: “Juegue ceros y cruces con su compañero o compañera. Luego piensen en estas preguntas juntos y escriban sus respuestas: ¿Cuáles son las reglas de ceros y cruces? ¿Qué decisiones debe tomar un jugador antes de hacer una jugada? ¿Cómo describiría verbalmente cada una de estas decisiones? ¿Cuál es la acción que un robot tendría que llevar a cabo con base en las decisiones?”
- Después de unos minutos, haga que los alumnos compartan sus respuestas. Haga una lista de las reglas de ceros y cruces en el tablero. Asegúrese de que los alumnos recuerden que se requieren oraciones condicionales para describir los movimientos del juego. Recoja las respuestas escritas de la actividad de calentamiento.
- Reparta el artículo *Robot Competitors Meet on a Soccer Field of Dreams* y pida a los alumnos que lo lean.
- Dirija una discusión sobre el artículo.
- Explique a los alumnos que trabajarán en pareja para escribir una solicitud de “robots” humanos (los alumnos actuarán como los robots) para permitirles jugar cruces y ceros. Al día siguiente será la Competencia Robótica de Ceros y Cruces. Recuérdeles la discusión anterior de ceros y cruces. ¿Qué

objetivos tiene cada jugador? ¿Quién empieza el juego? ¿Hay un “lugar óptimo” para poner la primera cruz? ¿Cuáles son algunas estrategias ganadoras para la próxima jugada? Por ejemplo, si la cruz está en el centro, entonces ¿dónde se debe colocar un cero? ¿Por qué la lógica de “si–entonces” es una buena manera de explicar la estrategia de un juego sencillo como ceros y cruces? ¿Cómo pueden los operadores booleanos (AND/OR/NOT) ayudar a simplificar los comandos?

- Demuestre la jugada inicial de un juego de ceros y cruces en el tablero. Dibuje una cuadrícula de nueve espacios y etiquete los cuadrados del uno al nueve. Luego pida a los alumnos dónde se coloca la primera cruz. Dependiendo de dónde se coloque, pida que los alumnos creen una oración condicional “si–entonces” que determine el siguiente movimiento. Por ejemplo, “Si la primera cruz está en el centro, coloque un cero en una esquina”.
- Pida a los alumnos que completen las instrucciones. Cada instrucción en toda la secuencia cubrirá cada combinación de jugadas posible que los alumnos puedan pensar hasta que se complete un juego. Los alumnos deben recordar que hay múltiples opciones para cada jugada (incluyendo la jugada inicial). Deben considerar todas las posibilidades en el desarrollo de su código. También deben considerar lo que el comportamiento del robot demostrará según las instrucciones.
- Tenga en cuenta que el objetivo de esta lección es reforzar la programación como un conjunto de instrucciones en el contexto de algo que la mayoría de los alumnos entienden. El juego de cruces y ceros no es un ejemplo natural de la robótica porque los entornos de los robots son generalmente dinámicos con posibilidades infinitas de estados del entorno.

Recursos:

- Plan de lección del archivo de planes de enseñanza del NY Times:
<http://www.nytimes.com/learning/teachers/lessons/20010802thursday.html>
- Copia de artículo
http://www.nytimes.com/learning/teachers/featured_articles/20010802thursday.html
- Diccionario

Día de enseñanza: 15

Descripción del tema:

Competencia Robótica de Cruces y Ceros e introducción a la Competencia de Baile RoboCupJunior.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Depurar oraciones condicionales mediante pruebas y competir como equipos en una Competencia Robótica de Cruces y Ceros.
- Describir los robots bailarines que han competido en la Competencia de Baile RoboCupJunior

Esquema de la lección:

- Depuración de las oraciones del juego de Cruces y Ceros Robótico (5 minutos)
- Competencia Robótica de Cruces y Ceros (35 minutos)
- Introducción a la Competencia de Baile RoboCupJunior (15 minutos)

Actividades para el alumno:

- Completar la depuración de las oraciones de cruces y ceros probando si funcionan correctamente en varios juegos
- Participar en la Competencia Robótica de Cruces y Ceros
- Escuchar una explicación de la Competencia de Baile RoboCupJunior y ver videos de robots bailando en desafíos de RoboCupJunior

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Pida a los alumnos que prueben las instrucciones de ceros y cruces para asegurarse de que estén completas y correctas. Deben jugar ceros y cruces siguiendo solamente las instrucciones que han escrito.
- Explique la competencia: cada equipo actuará como un solo robot “programado” por la aplicación que han desarrollado. Un alumno leerá un comando de la aplicación y el otro alumno ejecutará el comando. Los equipos se enfrentan y prueban cuán exitoso es el código. Cada juego debe ser observado por el resto de la clase y monitoreado para asegurar que los equipos sólo ejecutan los comandos leídos.
- Al concluir la competencia, celebren el equipo ganador. Pida a los alumnos que describan por qué ganó ese equipo. ¿Qué han aprendido? ¿Cómo pueden mejorar sus programas? (Recuerde a los alumnos que en la programación se requieren instrucciones precisas).
- Explique que RoboCup es una iniciativa de investigación fundada en 1997 por un grupo internacional de científicos interesados en la definición de un problema común que podía ser abordado por los investigadores en los campos de la robótica, la ingeniería y la inteligencia artificial. La mayoría de los participantes son laboratorios de investigación de universidades y de industrias privadas. RoboCupJunior (RCJ) fue fundado en el año 2000, con un enfoque en la educación. La competencia de RCJ Rescue fue

pilotado en 2001 y adaptado en 2003. El RCJ está abierto a alumnos de hasta 19 años. Hay dos divisiones: la primaria, que es hasta los 14 años, y la secundaria, que es de 14 a 19 años de edad. Los primeros dos proyectos robóticos se basarán en el programa de RoboCupJunior. El primero es el robot bailarín, el cual es el nivel introductorio del programa RoboCupJunior. Los alumnos deben construir y programar un robot que baile. Mostrar videos de robots bailando en la competencia.

Recursos:

- Videos de RoboCupJunior: <http://rcj.robocup.org/videos.html>
- Más videos disponibles a través de YouTube como <http://www.youtube.com/watch?v=25sZr3u-WwU>

Día de enseñanza: 16-18

Descripción del tema:

Se construirá, programará y presentará un robot bailarín.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Utilizar el NXT y los dispositivos de salida para construir y programar un robot que baile al ritmo de la música

Esquema de la lección:

- Explicación de las directrices de proyecto y muestra de la pista de baile (15 minutos)
- Diseñar, construir y programar un robot bailarín (150 minutos)
- Competencia de baile (30 minutos)
- Reflexión y limpieza (25 minutos)

Actividades para el alumno:

- Ponerse de acuerdo sobre las ideas y la música para el robot
- Construir el robot
- Escribir un programa en el *software* de Robot Educator
- Probar el robot y refinar el programa y el *hardware*
- Participar en la competencia de baile y la discusión
- Completar la reflexión del proyecto Desarmar los robots y guardar los materiales

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Entregue requisitos y rúbrica. Explique las pautas y responda a las preguntas.
 - Se puede hacer una pista de baile con un pedazo grande de papel de estraza cortado en forma de cuadrado.
- De la vuelta por el aula y asegúrese de que los alumnos estén trabajando en la tarea; responda a sus preguntas según sea necesario.
- Antes de la competencia de baile, asigne a un alumno como cronometrador y otro como DJ. Recoja el programa de cada grupo mientras compiten y evalúe inmediatamente el robot usando la rúbrica, mientras el próximo grupo se prepara. Usted puede nombrar el ganador o pedirle a los alumnos que voten por el mejor robot.
- Discuta las diversas rutinas de baile y las características de cada una. Pida a los alumnos que hagan comentarios.
- Al final de la competencia, pida a cada alumno que complete la reflexión de proyecto y la presente y luego que recojan los robots.

Recursos:

- Reglas oficiales de la Competencia de Baile RoboCupJunior (2008): <http://rcj.robocup.org/dance.html>
- Actividad *El robot bailarín*
- Modelo de rúbrica para la actividad *El robot bailarín*
- Reflexión del proyecto

Actividad: El robot bailarín

La tarea del robot bailarín se basa en el primer nivel de RoboCupJunior, un concurso internacional. Puede obtener más información sobre RoboCupJunior en <http://rcj.robocup.org>.

Tarea:

Construir un robot que baile al ritmo de la música por 1 o 2 minutos.

Requisitos:

- El robot no debe tomar ninguna entrada de datos. Solo debe tener una salida en forma de varios movimientos de baile.
- El baile debe durar de 1 a 2 minutos. Tiene un total de 5 minutos para prepararse, hacer que el robot baile y hacerle espacio al próximo grupo.
- El robot debe permanecer en el espacio marcado.
- El robot debe ser autónomo. Aparte de presionar el botón de inicio, ningún ser humano puede tocarlo mientras baila.
- Se debe coreografiar el baile según la música que usted proporcione. La música debe ser apropiada para la escuela—no debe tener obscenidades, por ejemplo.
- Los equipos pueden reiniciar el robot hasta dos veces a discreción del profesor. Cualquier reinicio, a menos que sea debido a un problema que no es la culpa del equipo, resultará en una penalidad en la calificación.
- ¡Los equipos deben ser lo más creativos y entretenidos posible! Se promueve el uso de utilería, vestuario y movimientos de baile variados. Se puede bailar junto a su robot.
- Cada equipo debe imprimir su programa y entregarlo al momento de competir.
- El juego limpio es una parte importante de la competencia RoboCup. Se espera que los equipos se ayuden entre sí según sea necesario y que no interfieran deliberadamente o dañen el trabajo de los demás equipos. Se espera que todos los alumnos respetuosamente observen mientras los otros equipos compiten.

Proceso:

1. Busque ideas sobre cómo debe ser su robot, cómo debe funcionar (¿debe tener ruedas? ¿brazos?) y cómo lo construirá. Seleccione la música.
2. Comience a construir su robot.
3. Cree un programa que dirija el robot para hacer los movimientos de baile.
4. Pruebe y revise el programa. Asegúrese de que dure de 1 a 2 minutos. Asegúrese de que coincida con la música. ¡Asegúrese de que el robot no se desarme!
5. Muestre el robot durante el baile en la clase.

Tendrá dos periodos de clase para construir y programar el robot, y luego se presentará en el tercer día.

La calificación se basará en:

- Programación (el uso de ciclos de programación, condicionales, saltos, etc.)
- Coreografía (por ejemplo, que los robots se muevan al ritmo de la música y cambien las acciones según

la música cambia de tempo o ritmo. La coreografía humana y la de los robots será calificada por separado, etc.)

- Construcción (es decir, los robots deben ser de construcción sólida; los componentes no deben caerse; uso apropiado de engranajes; una operación fluida y fiable; movimientos interesantes; uso eficaz de la mecánica para lograr un propósito; etc.)
- Entretenimiento (es decir, ¿cuánto entretiene o deleita la representación a la audiencia?; la originalidad y creatividad de la presentación; etc.)
- Vestimenta (La vestimenta humana y la de los robots será calificada por separado).
- Cooperación entre los equipos

La pista de baile será un área plana. Tamaño del escenario oficial de RobocupJunior es 6X4 m.

Modelo de rúbrica para la actividad *El robot bailarín*

	Puntos adicionales	A	B	C	F
Programación	El programa utiliza técnicas avanzadas, entre ellas, bloques de la paleta completa, bloques de flujo, etc.	El programa es sencillo y eficiente, y usa ciclos de programación y secuencias paralelas según sea necesario. El programa dirige los dispositivos de salida conectados a bailar.	El programa es sencillo y fácil de entender. El programa es ineficaz y podría utilizar estructuras como ciclos de programación.	El programa está mal escrito o es difícil de entender. El programa tiene partes sin utilizar o no controla correctamente el robot.	El programa no funciona.
Coreografía	El baile tiene al menos 10 pasos de baile diferentes. El baile coincidió perfectamente con la música. El robot cambió de acción cuando la música cambiaba de tempo o ritmo	El baile tiene al menos 6 pasos de baile diferentes. El baile es variado y entretenido. El baile es coreografiado para coincidir con la música	El baile tiene al menos 4 pasos de baile diferentes. El baile es repetitivo. El baile duró 45-60 segundos o 120-150 segundos.	El baile tiene al menos 3 pasos de baile diferentes. El baile duró 30-45 segundos o 150-210 segundos. El baile no coincidió con la música.	El robot no se mueve o no parecía bailar.
Construcción	El robot fue construido con engranajes avanzados u otras técnicas de construcción avanzadas. El robot muestra creatividad extraordinaria.	La construcción del robot es sólida: nada se cae, el robot trabaja según lo previsto. Se utilizó bien la mecánica para lograr los movimientos de baile deseados.	El robot baila según lo previsto, pero algunas partes externas se caen.	El robot no funciona según lo previsto, pero se mueve. El robot se desarma. Construcción muy simple: no se utilizó bien la mecánica.	El robot se desarma o no se mueve. La construcción parece ser descuidada o negligente.
Entretenimiento	La presentación es excepcionalmente creativa. Los humanos bailan con el robot. El vestuario, la utilería, etc. realzan al robot.	El público se entretiene con el robot, la presentación, etc. El robot funciona correctamente la primera vez.	La presentación no es fluida: se debe reiniciar el robot.	Ocurren problemas pero el robot eventualmente corre mayormente bien.	El robot no compete.
Cooperación	El alumno ayudó a otros grupos.	El alumno trabajó bien con el grupo. El alumno participó activamente en todas las partes del proyecto.	El alumno trabajó bastante bien con el grupo. El alumno participó en la mayoría de las partes del proyecto.	El alumno tuvo problemas trabajando con el grupo. El alumno participó en pocas partes del proyecto.	El alumno no participó en el proyecto. El alumno sabotó el trabajo de otros.

Reflexión del proyecto del robot

Para cada miembro de su grupo, evalúe su desempeño como miembro del equipo:

Nombre: _____ Circule una palabra para describir el desempeño del miembro

_____ Excelente Bueno Promedio Pobre

¿Por qué?

_____ Excelente Bueno Promedio Pobre

¿Por qué?

_____ Excelente Bueno Promedio Pobre

¿Por qué?

¿Cuál fue su elemento favorito de este proyecto?

Si pudiera volver a hacer este proyecto, ¿qué cambiaría?

Días de enseñanza: 19-23

Descripción del tema:

Se construirá, programará y presentará un robot de rescate.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Construir y programar un robot que utiliza dispositivos de entrada y salida para contar personas simuladas, siguiendo una línea negra y contando las “personas” que están en el camino

Esquema de la lección:

- Explicación de las directrices de proyecto y el piso (15 minutos)
- Diseñar, construir, programar el robot (195 minutos)
- Competencia de Robots de Rescate (50 minutos)
- Reflexión y limpieza (15 minutos)

Actividades para el alumno:

- Proponer ideas sobre cómo construir y programar el robot
- Construir el robot
- Escribir un programa en el *software* de Robot Educator
- Probar el robot con frecuencia y refinar el programa y el *hardware*
- Participar en la competencia de rescate
- Completar la reflexión del proyecto Desarmar los robots y guardar los materiales

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Entregue requisitos y rúbrica. Explique las pautas y responda a las preguntas. Muestre a los alumnos el campo con las víctimas colocadas en su sitio. Explique que deben utilizar sensores para que el robot siga la línea negra y detecte cuándo ha encontrado una víctima o un espacio vacío.
- Dé la vuelta por el aula y asegúrese de que los alumnos estén trabajando con la tarea; responda a sus preguntas según sea necesario.
- Durante la competencia de rescate, asigne un alumno como cronometrador y otro para que cuente las víctimas encontradas. Recoja el programa de cada grupo mientras compiten y evalúe inmediatamente el robot usando la rúbrica, mientras el próximo grupo se prepara.
- Al final de la competencia, pida a cada alumno que complete la reflexión de proyecto y la presente y luego que recojan los robots.

Recursos:

- Actividad *El robot de rescate*
- Modelo de rúbrica para la actividad *El robot de rescate*

- Reflexión del proyecto
- Reglas oficiales de la competencia de rescate RoboCup Jr (2008): <http://rcj.robocup.org/rescue.html>
- Las instrucciones para la construcción de los módulos están disponibles en http://www.okanagan.bc.ca/Assets/Departments+%28Education%29/Engineering+Technologies/okrg/robocup2013/rescueA_building_instructions2011.pdf. Como alternativa, utilice papel de estraza blanco en el piso con cinta aislante negra para formar el camino. Use cinta aislante verde para marcar las víctimas.

Actividad: *El robot de rescate*

La tarea del robot de rescate se basa en el segundo nivel de RoboCupJunior, un concurso internacional. Puede obtener más información sobre RoboCupJunior en <http://rcj.robocup.org>. Este robot simula los robots enviados a rescatar personas durante desastres naturales. Debe encontrar “víctimas” a lo largo de la ruta a través de cada “habitación” y evitar los obstáculos. El objetivo es programar un robot que utilice sensores para responder a diferentes estímulos.

Tarea:

Construir un robot que siga una línea negra sobre un fondo blanco, cuente “personas” verdes o metálicas y evite obstáculos.

Requisitos:

- El robot debe seguir la línea negra y tratar de completar la ruta por todo el campo. El robot comenzará en la línea de partida en el umbral de la primera “habitación”.
- El robot debe parar y encender una luz durante al menos dos segundos para indicar que ha encontrado una víctima. Para obtener puntos adicionales, cuente el número de víctimas y muestre el total.
- El robot debe ser capaz de esquivar los escombros que bloqueen la línea negra.
- Si un robot está atascado o ha perdido la línea negra por más de 20 segundos, el profesor puede recogerlo y volver a colocarlo sobre la línea negra un poco más adelante de donde se topó con el problema. La regla de los 20 segundos le permite tratar de encontrar su camino de regreso a la línea sin intervención. Un equipo puede decidir dejar la competencia si el robot está defectuoso o si pierde la línea en repetidas ocasiones.
- Los robots deben controlarse con autonomía excepto al ser iniciados por un miembro del equipo.
- El robot tendrá 10 minutos para completar la ruta e identificar todas las víctimas.
- Cada equipo debe imprimir su programa y entregarlo al momento de competir.
- El juego limpio es una parte importante de la competencia RoboCup. Se espera que los equipos se ayuden entre sí según sea necesario y que no interfieran deliberadamente o dañen el trabajo de los demás equipos. Se espera que todos los alumnos respetuosamente observen mientras los otros equipos compiten.

Proceso:

6. Generar ideas sobre cómo debería funcionar su robot: ¿cuáles sensores se necesitan? ¿Cuáles motores y luces? ¿Qué construcciones de programación necesitará?
7. Comience a construir su robot.
8. Cree un programa que controla el robot
9. Pruebe y revise el programa con frecuencia. Asegúrese de que el programa detecta correctamente las víctimas y que puede seguir la línea. Compruebe si puede navegar los espacios vacíos.

Tendrá tres periodos y medio de clase para construir y programar el robot; luego lo presentará en clase.

Las reglas oficiales están disponibles en: <http://rcj.robocup.org/rescue.html>

Competencia de Rescate RoboCupJunior:**5.1. Víctimas:**

5.1.1. Se conceden diez (10) puntos por cada víctima encontrada por el robot. El robot indica que ha encontrado a una víctima deteniéndose y prendiendo una luz durante al menos dos (2) segundos.

5.1.2. NO se otorgarán puntos adicionales si se encuentra la misma víctima más de una vez.

5.2. Espacios vacíos en la línea negra:

5.2.1. Se conceden diez (10) puntos por cada espacio vacío en la línea negra que el robot navegue con éxito (es decir, el robot regresa a la línea al otro lado del espacio vacío).

5.3. Escombros que bloquean la línea negra:

5.3.1. Se conceden diez (10) puntos por cada escombros que bloquee la línea negra que el robot evite con éxito (es decir, el robot esquiva el escombros y regresa la línea).

5.4. Habitaciones:

5.4.1. Se conceden diez (10) puntos por cada habitación que el robot navegue con éxito (es decir, entra por una puerta y sale por la otra).

5.5. Rampa:

5.5.1. Se conceden treinta (30) puntos si el robot navega con éxito una rampa sin ayuda.

5.6. Sanciones:

5.6.1. Se deducen dos (2) por cada identificación falsa de una víctima (es decir, cuando un robot indica que ha encontrado una víctima en donde no la hay).

5.6.2. Se deducen cinco (5) puntos por cada falta de progreso (es decir, cuando sea necesaria la intervención humana para que el robot reanude su trayecto por la línea negra).

Las reglas oficiales se encuentran en:

<http://rcj.robocup.org/rcj2008/china-rescue-rules-page.pdf> (Nota: Esto hace referencia a las reglas de la Competencia de rescate RoboCupJunior de 2008. Los miembros del comité fueron Ashley Green, Maverick Luk, Eli Kolberg y Bill Freitas. Puede elegir trabajar con la versión más reciente).

Rúbrica para la actividad *El robot de rescate*

	Puntos adicionales	A	B	C	F
Víctimas	Se contaron las víctimas encontradas y se presentó el total	Se identificaron todas las víctimas correctamente	Se identificó a la mayoría de las víctimas correctamente	Se identificaron algunas víctimas correctamente	No se identificó ninguna víctima correctamente
Espacios vacíos		Todos los espacios vacíos se navegaron correctamente	La mayoría de los espacios vacíos se navegaron correctamente	Algunos espacios vacíos se navegaron correctamente	Ningún espacio vacío se navegó correctamente
Escombros		El robot evitó todos los escombros	El robot evitó la mayoría de los escombros	El robot evitó algunos de los escombros	El robot no pudo evitar los escombros
Habitaciones		El robot entró en todas las habitaciones por una puerta y salió por la otra	El robot entró en la mayoría de las habitaciones por una puerta y salió por la otra	El robot entró en una habitación y no pudo salir	El robot no entró en la primera habitación
Construcción	El robot fue construido con engranajes avanzados u otras técnicas de construcción avanzadas. El robot muestra creatividad extraordinaria.	La construcción del robot es sólida: nada se cae, el robot trabaja según lo previsto.	Algunas partes del robot se caen. Construcción muy simple: no se utilizó bien la mecánica.	El robot no funciona según lo previsto, pero se mueve. El robot se desarma. El robot no puede navegar debido a la forma en que fue construido.	El robot se desarma o no se mueve. La construcción parece ser descuidada o negligente.
Programación	El programa utiliza técnicas avanzadas, entre ellas, bloques de la paleta completa, bloques de flujo, etc.	El programa es sencillo y eficiente, y usa ciclos de programación y secuencias paralelas según sea necesario. El programa usa sensores y una lógica sólida para navegar a través de los desafíos y encontrar a las víctimas.	El programa es sencillo y fácil de entender. El programa utiliza una lógica ineficiente para navegar a través de los desafíos y encontrar a las víctimas.	El programa está mal escrito o es difícil de entender. El programa tiene partes sin utilizar o no controla correctamente el robot. Programa no utiliza correctamente los sensores para controlar el movimiento.	El programa no funciona.
Cooperación	El alumno ayudó a otros grupos. El alumno manejó su propio rol y ayudó a los miembros del	El alumno trabajó bien con el grupo. El alumno participó activamente en todas las partes del	El alumno trabajó bastante bien con el grupo. El alumno participó en la mayoría de las	El alumno tuvo problemas trabajando con el grupo. El alumno participó en pocas	El alumno no participó en el proyecto. El alumno sabotó el trabajo de otros. El alumno

	equipo.	proyecto.	partes del proyecto.	partes del proyecto.	dificultó el trabajo del equipo.
--	---------	-----------	----------------------	----------------------	----------------------------------

Días de enseñanza: 24-33

Descripción del tema:

Se completará el proyecto final de la Competencia de Diseño.

Objetivos:

Los alumnos serán capaces de:

- Diseñar, construir y programar un robot que resuelva un problema determinado

Esquema de la lección:

- Explicación de las instrucciones del proyecto (15 minutos)
- Distribución de los retos (10 minutos)
- Diseño, construcción y programación del robot (aprox. 7.5 clases)
- Recorrido por el aula de la exposición de competencia de diseño y discusión (una clase)
- Limpieza (una clase)

Actividades para el alumno:

- En grupos, determinar quién asumirá cada uno de los cuatro roles
- Usar el documento de planificación para planificar el robot
- Diseñar, construir, programar y refinar un robot que cumpla con los requisitos de la competencia
- Configurar el robot y participar en el recorrido por el aula
- Desmontar los robots y organizar cuidadosamente todo el equipo de robótica

Estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Entregue los requisitos, el documento de planificación y la rúbrica. Explique las pautas y responda a las preguntas.
- Distribuya los retos. Permita que los alumnos intercambien retos según sea necesario. Puede hacer que cada equipo trabaje con un reto diferente o que más de un grupo trabaje con el mismo reto.
- Apruebe los documentos de planificación según los alumnos lo terminen y se preparen para construir y programar el robot.
- De la vuelta por el aula y asegúrese de que los alumnos estén trabajando en la tarea; responda a sus preguntas según sea necesario. Al final de cada día, recuerde a los alumnos que sean “especialistas en informática” que deben completar los documentos y a los grupos que deben ordenar y limpiar el espacio. También puede pedir a los alumnos que completen la evaluación grupal diaria.
- Durante la competencia de diseño, llene cada rúbrica mientras observa el robot. Si es posible, grabe (o pídale a un voluntario que lo haga) el funcionamiento de cada robot. Discuta las características de los distintos robots y diseños.
- En el último día de la unidad, pida a los alumnos que desmonten los robots y organicen el equipo.

Recursos:

- Modelo de rúbrica para la Competencia de Diseño
- Informe del especialista en informática
- Reflexión sobre el proyecto
- Evaluación grupal diaria
- Retos:
 - Opción 1: Los retos son tomados de *Design Challenges for computer-controlled LEGO products* de Len Litowitz. (Litowitz-challenges.doc) Algunos de estos retos son más pertinentes que otros.
 - Opción 2: Retos de LEGO de Gary Stager, disponibles en <http://www.stager.org/LEGO/challenges.pdf> (stager-challenges.pdf). No todos los retos son pertinentes.
 - Opción 3: Webquest

Proyecto final

Planificación de la Competencia de Diseño

PASO #1: DEFINIR LA TAREA

Determinen el propósito de su reto: ¿qué se supone que hagamos?

Criterios: enumeren las especificaciones con las que el robot debe cumplir.

1.

2.

3.

4.

5.

PASO #2: DIVIDIR LA TAREA

Hagan una lista de los pasos que el robot debe completar para realizar la tarea.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

PASO #3: PROPONER IDEAS

Hagan una lista de varias soluciones posibles para el reto.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

PASO #4: DISEÑAR ROBOT

Bosquejen ideas para el robot en una hoja de papel en blanco. Luego, elijan el mejor diseño y pásenlo en limpio en el espacio provisto abajo. Incluyan cualquier especificación o explicación necesaria para que el diseño se entienda.

PASO #5: HACER UN DIAGRAMA DEL PROGRAMA

Bosquejen los pasos de programación para que su robot realice la tarea. Pueden hacerlo en forma de diagrama o de gráfica.

¡¡PAREN!! OBTENGAN LA APROBACIÓN DEL PROFESOR ANTES DE CONTINUAR: _____

PASO #6 CONSTRUIR Y PROGRAMAR EL ROBOT

¡Construyan el robot y prográmenlo según su plan!

Rúbrica para la Competencia de diseño

	Puntos adicionales	A	B	C	F
Solución exitosa	Cumple con todos los criterios y con uno o más de los criterios superiores.	La solución propuesta resuelve el problema claramente, pero no cumple con los criterios superiores.	La solución propuesta resuelve el problema de manera poco elegante o poco eficiente.	La solución propuesta no resuelve totalmente el problema.	No se hizo un intento razonable para solucionar el problema.
Programación	El programa utiliza técnicas avanzadas, como la lógica booleana, los bloques de la paleta completa, etc. El programa demuestra una creatividad extraordinaria o resuelve el problema de una forma excepcional.	El programa es sencillo y eficiente, y utiliza construcciones de programación apropiadas. El programa emplea un algoritmo razonable para resolver el problema y utiliza una lógica correcta.	El programa es sencillo y fácil de entender. El programa no es eficiente. El programa emplea un algoritmo razonable para resolver el problema.	El programa está mal escrito o es difícil de entender. El programa tiene partes sin utilizar o no controla correctamente el robot. El algoritmo es forzado.	El programa no funciona. El programa no soluciona el problema de forma eficiente.
Construcción	El robot fue construido con engranajes avanzados u otras técnicas de construcción avanzadas. El robot muestra creatividad extraordinaria.	La construcción del robot es sólida: nada se cae, el robot trabaja según lo previsto. Se utilizó bien la mecánica para lograr el resultado deseado. El robot es capaz de solucionar el problema varias veces.	El robot funciona según lo previsto, pero se le caen algunas partes externas. El robot tiene un grado moderado de repetibilidad: vuelve a arrancar, pero necesita ser ajustado.	El robot no funciona según lo previsto, pero se mueve. El robot se desarma. Construcción muy simple: no se utilizó bien la mecánica. El robot no puede funcionar varias veces.	El robot se desarma o no se mueve. La construcción parece ser descuidada o negligente.
Documentación	La documentación va más allá de la documentación requerida.	La documentación es amplia y precisa. La documentación es coherente y rigurosa.	Documentación buena: la documentación es coherente pero no pudo haber sido más rigurosa.	Documentación aceptable: la documentación no es coherente y está incompleta.	Poca o ninguna documentación
Cooperación	El alumno ayudó a otros grupos.	El alumno trabajó bien con el grupo. El alumno participó activamente en todas las partes	El alumno trabajó bastante bien con el grupo. El alumno participó en la mayoría de las partes del	El alumno tuvo problemas trabajando con el grupo. El alumno participó en pocas partes del	El alumno no participó en el proyecto. El alumno sabotó el trabajo de otros.

		del proyecto.	proyecto.	proyecto.	
--	--	---------------	-----------	-----------	--

Evaluación grupal

Fecha: _____

Escribe el nombre de cada miembro de su grupo (tú incluido) y evalúa cada renglón con los siguientes criterios:

3 = muy de acuerdo (tu compañero/a estuvo muy bien en este aspecto)

2 = de acuerdo (tu compañero/a estuvo bien en este aspecto)

1 = en desacuerdo (este aspecto fue un problema)

<i>Nombre</i>	<i>Escuchó respetuosamente a los miembros del grupo</i>	<i>Se mantuvo enfocado en la tarea</i>	<i>Hizo su parte del trabajo</i>
(tú)			

Comentarios:

Informe del especialista en informática

Eres responsable de informar todos los días al encargado del equipo acerca del estado del proyecto. ¿Cómo ha progresado el equipo? Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué ha logrado su equipo hoy?
2. ¿Con qué problemas se ha topado el equipo hoy?
3. ¿Qué soluciones ha probado el equipo?
4. Otros comentarios:

	Tareas	Informe
Clase 1	Obtener el reto Comenzar a proponer ideas y diseñar	
Clase 2	Completar el diseño y obtener la aprobación del profesor Comenzar a construir piezas de prueba; probar diferentes ideas	
Clase 3	Terminar de construir las piezas de prueba y comenzar a armar el robot con las partes que han sido probadas con éxito.	
Clase 4	Continuar armando el robot con las partes Crear el programa para el robot	
Clase 5	Continuar la construcción y programación de robot; hacer pruebas constantes	
Clase 6	Continuar refinando el robot; probar el programa constantemente	
Clase 7	Terminar de perfeccionar el robot; asegurarse de que sea capaz de completar el reto	

Clase 8	Terminar o mejorar el robot	
Clase 9	Competencia de Diseño: ¡Hora de mostrar el robot!	
Clase 10	Limpieza: Desarmar el robot, regresar los materiales a su estado original	

Nombres: _____