

Contenido del apéndice *(haga clic para ver el documento)*

REQUISITOS DEL SISTEMA.....	Apéndice A 1
Requisitos del sistema	1
¿Problemas para registrarse?.....	2
RECURSOS SOBRE DESTREZAS COGNITIVAS.....	Apéndice B 1
Taxonomía revisada de Bloom: La dimensión del proceso cognitivo	1
Las seis facetas de la comprensión.....	4
Recursos en la web sobre los modelos de razonamiento.....	5
Recursos en la web sobre las destrezas cognitivas de orden superior	6
PREGUNTAS ORIENTADAS DEL PLAN DE UNIDAD.....	Apéndice C 1
Ejemplos de preguntas para primaria	1
Ejemplos de preguntas para los primeros años de secundaria	3
Ejemplos de preguntas para secundaria.....	5
Las preguntas: puertas hacia la comprensión	7
<i>La sangre azul es mala, ¿verdad?</i>	11
ENFOQUE DE APRENDIZAJE POR PROYECTOS	Apéndice D 1
Ejemplos de ideas temáticas.....	1
Ejemplos de descripciones de proyectos, preguntas y enunciados.....	3
Aprovechar el poder del enfoque de aprendizaje por proyectos	16
Planificación de proyectos	21
RECURSOS SOBRE LAS HERRAMIENTAS COGNITIVAS EN LÍNEA	Apéndice E 1
La investigación detrás de las herramientas cognitivas en línea	1
RECURSOS SOBRE LA HERRAMIENTA CLASIFICACIÓN VISUAL.....	Apéndice F 1
Beneficios de la herramienta <i>Clasificación Visual</i>	1
Comprender la correlación	3
Ejemplo de un plan para un proyecto: <i>Expandir un negocio</i>	6
RECURSOS SOBRE LA HERRAMIENTA EXPLICANDO UNA RAZÓN.....	Apéndice G 1
Falacias causales	1
Relaciones que no son de causa y efecto.....	2
Palabras relacionadas con las causas y efectos.....	3
Ejemplo de un plan para un proyecto: <i>Exploradores ecológicos</i>	4
Repaso: ejemplo de un proyecto con <i>Explicando una Razón</i>	12
Crear mapas en la mente de los estudiantes.....	20
RECURSOS SOBRE LA HERRAMIENTA MOSTRANDO EVIDENCIAS.....	Apéndice H 1
Modelo de argumentación de Toulmin	1
Evaluar argumentos	6
Referencias para argumentación.....	8
Recursos de evaluación	Apéndice I 1

APÉNDICE A

Requisitos del sistema

Para aprovechar las herramientas cognitivas en línea, se recomienda la siguiente configuración y pruebas del sistema:

Velocidad de la conexión

- Módem de 56K o más rápido

Resolución de la pantalla

- 800 x 600

Probar las computadoras

El día antes de usar las herramientas cognitivas en línea, revise todas las computadoras que accederán a la herramienta. Si los cambios a las computadoras requieren un administrador de red, asegúrese de que esta persona esté disponible. Pruebe en cada computadora la página *Pruebe la herramienta*, en el sitio web de Clasificación Visual (www.intel.com/education/la/es/ClasificacionVisual/index.htm), para asegurarse de que los *plug-ins* gratuitos necesarios están instalados y funcionando. **¡No se salte esta prueba!**

Para el taller, también se requieren los siguientes elementos:

- Microsoft Word* 2000 o superior
- Microsoft PowerPoint* 2000 o superior
- Microsoft Excel* 2000 o superior
- WinZip* y otro *software* de compresión

Macintosh*	Windows* de Microsoft*
<p>Hardware</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computadora Macintosh basada en PowerPC* para cada participante • Versión OS 8.6 o posterior del <i>software</i> Apple* System • 64MB o más de RAM <p>Navegador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versión 5.1 o superior de Internet Explorer de Microsoft* para Macintosh. (Si tiene la versión 5.0 no funcionará. Por favor, baje la versión 5.1 de http://www.microsoft.com/mac/DOWNLOAD/IE/IE5_classic.asp.) • Netscape Navigator* 6.2x (Descárguelo de http://wp.netscape.com/download/archive/client_archive47x.html.) <p>Plug-ins</p> <ul style="list-style-type: none"> • La herramienta cognitiva en línea usa Macromedia Flash* Player 7.0 o superior. La versión más nueva de Flash Player se instalará automáticamente si no está instalada Flash Player 7.0 o superior. Si por alguna razón no puede descargar Flash Player, las herramientas tratarán de correr en Java*. Si es necesario instalar un <i>plug-in</i>, asegúrese de estar conectado como administrador. 	<p>Hardware</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesador Intel Pentium 200 MHZ o más de nivel de desempeño, o un procesador compatible, para cada participante • Sistema operativo Microsoft Windows 98, Windows 2000 o Windows XP • 64MB o más de RAM <p>Navegador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet Explorer 5.0 de Microsoft o posterior (Descárguelo de http://windowsupdate.microsoft.com/) • Netscape Navigator 6.2 o versión posterior (Bájelo de http://home.netscape.com/download/index.html?cp=djuc1) • AOL* 6.0 o superior <p>Plug-ins</p> <ul style="list-style-type: none"> • La herramienta cognitiva en línea usa Macromedia Flash* Player 7.0 o superior. La versión más nueva de Flash Player se instalará automáticamente si no está instalada Flash Player 7.0 o superior. Si por alguna razón no puede descargar Flash Player, las herramientas tratarán de correr en Java*. Si es necesario instalar un <i>plug-in</i>, asegúrese de estar conectado como administrador.

¿Problemas para registrarse?

¿Está intentando utilizar un identificador que ya se usó?

El identificador debe ser un nombre no usado antes por alguna persona que se haya registrado para alguno de los servicios de Intel. Intente escribir su dirección electrónica como identificador en la página de *Registro*. Puede cambiar su identificador después, si lo desea, pulsando en el vínculo *Editar perfil de inicio*, en la página *Sus proyectos*, cuando haya entrado.

¿Se ha registrado con Intel anteriormente?

Si se ha registrado con otro programa o boletín de Intel, tal vez ya esté registrado como usuario de las herramientas en línea de Intel® Innovación en Educación. Si recuerda la contraseña que usó para registrarse, solo escriba su dirección electrónica como identificador en la página de *Inicio*. Si no recuerda su contraseña, utilice el vínculo [¿Olvidó su contraseña?](#) y solicite que se la envíen por correo electrónico.

[¿Olvidó su identificador?](#)

Puede escribir su dirección electrónica como identificador en la página de *Inicio*. Después de registrarse, puede recuperar su identificador pulsando en el vínculo *Editar perfil de inicio*, en la página *Su proyecto*.

¿Olvidó su contraseña?

Si olvidó su contraseña, pulse en el vínculo [¿Olvidó su contraseña?](#) debajo de los campos de inicio en la página de *Inicio*, y su contraseña se le enviará por correo electrónico. Después de recibir su contraseña, escriba su dirección electrónica como identificador en la página de *Inicio*. Si está en un lugar donde no puede consultar su correo electrónico, debe volver a registrarse usando una dirección electrónica diferente.

APÉNDICE B

Recursos sobre destrezas cognitivas

Taxonomía revisada de Bloom: La dimensión del proceso cognitivo

Benjamin Bloom y sus colegas crearon la taxonomía original en 1956. Anderson y Krathwohl (2001) revisaron la taxonomía original de Bloom en su libro *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, y combinaron los procesos cognitivos y las dimensiones de conocimiento. La siguiente tabla brinda ejemplos de cómo puede aplicarse en el aula esta taxonomía.

Procesos cognitivos	Ejemplos
Recordar — Producir la información correcta de memoria	
Reconocer	Identificar las ranas en un diagrama de diferentes tipos de anfibios. Encontrar un triángulo isósceles en su vecindario. Responder preguntas de falso y verdadero o de selección única.
Recordar	Nombrar tres autoras inglesas del siglo XIX. Escribir los hechos de la multiplicación. Reproducir la fórmula química de tetracloruro de carbono.
Entender — Crear significado a partir de los materiales o experiencias educativas	
Interpretar	Traducir el problema de una historia en una ecuación algebraica. Dibujar un diagrama del sistema digestivo. Parafrasear un discurso de Simón Bolívar.
Ejemplificar	Dibujar un paralelogramo. Encontrar un ejemplo del estilo de escritura llamado <i>monólogo interior</i> . Nombrar un mamífero que vive en nuestra área.
Clasificar	Clasificar los números pares e impares. Enumerar los tipos de gobiernos que se encuentran en las modernas naciones africanas. Agrupar los animales nativos por su especie.
Resumir	Crear un título para un pasaje. Enumerar los puntos claves relacionados con la pena de muerte que promueve el sitio web.
Inferir	Leer un pasaje de un diálogo entre dos personajes y extraer conclusiones sobre su relación pasada. Averiguar el significado de un término desconocido utilizando el contexto. Fijarse en una serie de números y predecir cuál sería el siguiente número.
Comparar	Explicar en qué se parece el corazón a una bomba. Escribir sobre una experiencia que haya tenido parecida a la de los pioneros en su viaje hacia el oeste. Usar un diagrama de Venn para demostrar en qué se parecen y en qué se diferencian dos libros de García Márquez.
Explicar	Dibujar un diagrama para explicar cómo afecta la presión del aire al clima. Brindar detalles que justifiquen por qué sucedió la Revolución Francesa en el momento y manera en que se produjo. Describir cómo afecta las tasas de interés a la economía.

(Continúa en la página siguiente)

Procesos cognitivos	Ejemplos
Aplicar — Usar un procedimiento	
Ejecutar	Agregar una columna con dos números clásicos. Leer oralmente un pasaje en una lengua extranjera. Hacer un lanzamiento libre.
Implementar	Diseñar un experimento para ver cómo crecen las plantas en diferentes tipos de suelos. Revisar algo que se ha escrito. Crear un presupuesto.
Analizar — Descomponer un concepto en sus partes y describir cómo se relacionan estas con el todo	
Diferenciar	Enumerar información importante en un problema matemático de palabras y tachar la información que no es importante. Dibujar un diagrama que muestre los personajes principales y los secundarios en la novela.
Organizar	Colocar en categorías los libros en la biblioteca del aula. Elaborar un cuadro de dispositivos figurativos que se usan a menudo y explicar su efecto. Preparar un diagrama que muestre las maneras en que las plantas y los animales en su vecindario interactúan entre sí.
Atribuir	Leer cartas al editor para determinar los puntos de vista de los autores sobre un tema local. Determinar los motivos del personaje de una novela o un cuento. Revisar los folletos de los candidatos políticos y crear hipótesis sobre sus perspectivas acerca de diferentes asuntos.
Evaluar — Emitir juicios de opinión con base en criterios y estándares	
Revisar	Participar en un grupo de redacción, dar realimentación a los compañeros sobre la organización y lógica de sus argumentos. Escuchar un discurso político y hacer una lista de las contradicciones que contiene. Revisar el plan de un proyecto para comprobar si se incluyen todos los pasos necesarios.
Criticar	Después de desarrollar conjuntamente una matriz de valoración para la evaluación de un proyecto, determinar cuán bien un proyecto cumple esos criterios. Escoger el mejor método para resolver un problema matemático complejo. Juzgar la validez de los argumentos a favor y en contra de la astrología.
Crear — Unir las piezas para formar algo nuevo o reconocer los componentes de una estructura nueva	
Generar	Enumerar algunas opciones para mejorar las relaciones interraciales en la escuela. Generar varias hipótesis científicas para explicar por qué las plantas necesitan luz solar. Proponer un conjunto de alternativas para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, que aborde tanto las preocupaciones económicas como las ambientales. Crear diferentes hipótesis basadas en los mismos términos.
Planear	Preparar un guion para una presentación multimedia sobre los insectos. Esquematizar un trabajo de investigación sobre los puntos de vista de Jorge Majfud acerca de la religión. Diseñar un estudio científico para probar el efecto de diferentes tipos de música en la producción de huevos de gallina.
Reproducir	Escribir un diario desde el punto de vista de un soldado. Crear un hábitat para las aves acuáticas locales. Preparar una obra con base en un capítulo de una novela que está leyendo.

(Continúa en la página siguiente)

Dimensión del conocimiento	Ejemplos
Conocimiento de hechos — Información básica	
Conocimiento de la terminología	Vocabulario, símbolos matemáticos, anotaciones musicales, alfabeto
Conocimiento de detalles y elementos específicos	Componentes de la pirámide de alimentos, nombres de los congresistas, principales batallas de la Segunda Guerra Mundial
Conocimiento conceptual — Las relaciones entre las partes de una estructura mayor que hacen que funcione	
Conocimiento de clasificaciones y categorías	Especies de animales, diferentes tipos de argumentos, eras geológicas
Conocimiento de principios y generalizaciones	Tipos de conflicto en la literatura, las leyes del movimiento de Newton, los principios de la democracia
Conocimiento de teorías, modelos y estructuras	Teorías de la evolución, teorías económicas, modelos de ADN
Conocimiento procesal — Cómo hacer algo	
Conocimiento de las destrezas y algoritmos específicos de la asignatura	Procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas, mezclar colores para pintar al óleo, hacer un servicio en voleibol
Conocimiento de las técnicas y los métodos específicos de la asignatura	Crítica literaria, análisis de documentos históricos, métodos para la resolución de problemas matemáticos
Conocimiento de los criterios para determinar cuándo usar procedimientos apropiados	Métodos apropiados para diferentes tipos de experimentos, procedimientos de análisis estadístico utilizados para situaciones distintas, estándares de los diversos géneros de escritura
Conocimiento metacognitivo — Conocimiento del razonamiento general de su razonamiento en particular	
Conocimiento estratégico	Maneras para memorizar hechos, estrategias para la comprensión de la lectura, métodos para planear un sitio web
Conocimientos sobre tareas cognitivas, incluyendo el contexto apropiado y el conocimiento de las condiciones	Diferencias entre las demandas al leer un libro de texto y una novela; pensar antes cuando se usa una base de datos electrónica; diferencias entre escribir un mensaje electrónico y una carta comercial
Autoconocimiento	Necesidades de un diagrama o un cuadro para comprender procesos complejos; mayor comprensión en ambientes tranquilos; necesidad de discutir las ideas con alguien antes de escribir un ensayo

Las seis facetas de la comprensión

En su libro *Understanding by Design*, Wiggins y McTighe (1998) detallan las seis facetas de la comprensión, como parte de un proceso de diseño curricular para promover y evaluar la comprensión profunda de los estudiantes.

Facetas de la comprensión	Lo que los estudiantes hacen	Verbos de desempeño
Explicar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporcionar relatos completos, que se pueden apoyar y justificar, de fenómenos, hechos y datos ▪ Brindar explicaciones y teorías sofisticadas y adecuadas, que proporcionan relatos bien informados y justificados de eventos, acciones e ideas 	Demostrar, derivar, describir, diseñar, exhibir, expresar, inducir, instruir, justificar, modelar, predecir, probar, sintetizar, enseñar
Interpretar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contar historias significativas ▪ Ofrecer traducciones adecuadas ▪ Proveer una dimensión histórica o personal reveladora de las ideas y eventos ▪ Crear interpretaciones, narrativas y traducciones que proporcionan significado 	Crear analogías, criticar, documentar, evaluar, ilustrar, juzgar, entender, proporcionar metáforas, leer entre líneas, contar una historia, representar, traducir
Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar el conocimiento eficazmente en situaciones nuevas y en contextos diversos 	Adaptar, construir, crear, probar, depurar, decidir, diseñar, exhibir, inventar, realizar producir, proponer, resolver
Perspectiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ver y escuchar los puntos de vista de otros de una manera crítica ▪ Ver el panorama completo ▪ Revelar un punto de vista crítico y bien pensado 	Analizar, argumentar, comparar, contrastar, criticar, inferir
Empatía	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encontrar valor en lo que los demás consideran raro, extraño o inalcanzable ▪ Percibir en forma sensible con base en la experiencia directa anterior ▪ Identificarse con los sentimientos y el punto de vista de los demás 	Asumir un papel, ser como, estar abierto a, creer, considerar, imaginar, relatar, simular
Autoconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocerse a sí mismo ▪ Percibir el estilo personal, prejuicios, proyecciones y hábitos de la mente que dan forma y obstaculizan nuestra propia comprensión ▪ Estar consciente de lo que no se comprende y por qué es difícil de comprender ▪ Comprender el propio patrón de pensamiento, acciones y prejuicios 	Estar consciente de, darse cuenta, reflexionar, reconocer, autoevaluar

Recopilado de *Understanding by Design* (1998) y *The Understanding by Design Handbook* (1999) de Wiggins y McTighe, ASCD.

Recursos en la web sobre los modelos de razonamiento

Taxonomía de destrezas cognitivas de Bloom

Las Preguntas de Elección Múltiple y la Taxonomía de Bloom

Diseño y Manejo

http://www.eduteka.org/ediciones/articulo_14-4.htm

La taxonomía de Bloom y el pensamiento crítico

http://tarf.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1134747630062_1644449877_486

Destrezas intelectuales necesarias

<http://www.eduteka.org/PensamientoCritico2.php>

Dimensiones del aprendizaje de Marzano

Actividades de aprendizaje

http://www.ens.uabc.mx/enlinea/lectura3_5.htm

Escuelas que piensan, nación que aprende

http://matosas.typepad.com/escuelas_que_piensan_naci/2006/10/aspectos_import_1.html

Los 16 hábitos de la mente de Costa y Kallick

Hábitos de la mente para una escolaridad exitosa

<http://www.lanueva.com.ar/03/11/07/3b7110.sht>

Pensamiento efectivo

<http://www.fds.com.ar/espanol/pensamiento-efectivo-aprenda-mas.htm>

Las seis facetas de la comprensión de Wiggins y McTighe

Calidad versus cantidad en los programas educativos

<http://www.educacionparatodos.com/recursos/filosofia/1.pdf>

Recursos en la web sobre las destrezas cognitivas de orden superior

¿Por qué pensamiento crítico?

<http://www.eduteka.org/PensamientoCritico1.php>

Capacidades mentales de orden superior

<http://www.eduteka.org/CapacidadesMentales.php>

Los estándares intelectuales universales

<http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0008>

El arte de formular preguntas esenciales

<http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-AskingQuestions.pdf>

El pensamiento analítico

<http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Pensamientoanalítico.pdf>

Pensamiento crítico, aprendizaje cooperativo y colaborativo

<http://www.criticalthinking.org/page.cfm?PageID=455&CategoryID=62>

Aprendizaje basado por proyectos

<http://darkwing.uoregon.edu/~moursund/dave/CostaRica/Moursund%201-hr-Spanish.ppt>

Aprendizaje cooperativo

<http://www.uned.ac.cr/biblioteca/global/ensenanza/instruccion/articulos/aprendizajecooperativo.htm>

Referencias para el apéndice B

Anderson, L., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.

Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). *Understanding by design*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Wiggins, G. & McTighe, J. (1999). *The understanding by design handbook*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Design.

APÉNDICE C

Preguntas orientadoras del plan de unidad

Ejemplos de preguntas para primaria

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad	Preguntas de contenido
¿Cuál es el precio de la vida?	Si fuera un animal africano, ¿probablemente cuál sería y por qué? ¿Vale la pena proteger a todos los animales? Si pudiera hablar con <i>su animal</i> y comprender todo lo que dice, ¿cómo se describiría a sí mismo y cómo describiría su vida en África?	¿Cómo se conectan los seres vivos en su hábitat y de qué manera se necesitan entre sí y a los demás para sobrevivir? ¿Cómo se adaptan los animales en África a su medio ambiente? ¿Qué necesitan los animales africanos para sobrevivir? ¿Cuáles son las características de los animales africanos?
¿Por qué las personas dicen: <i>No hay ningún lugar como el hogar</i> ?	¿Qué hace que valga la pena visitar otro país? ¿Cómo influyó el pasado de ese país en lo que es actualmente ese lugar?	¿Qué hace que las regiones y los paisajes de ese país sean únicos? ¿Qué lugares históricos importantes y características geográficas hay en ese país? ¿Cómo se han adaptado las personas a vivir en ese país? ¿Cómo han influido las personas en lo que es ese país hoy?
¿Cuál es su historia?	¿Cómo hace más interesante una historia la manera en que su autor la escribe? ¿Por qué mis libros favoritos no son sus libros favoritos?	¿Cuáles son los elementos del cuento? ¿Cuáles son las seis características principales de la redacción? ¿Cuáles características de redacción usa el autor?
¿Es realmente importante la exactitud?	¿Son importantes las acciones o estaríamos mejor sin ellas? ¿Cómo se utilizan las acciones en el trabajo y por qué se necesitan para realizarlo bien? ¿Cómo puede el comprender las acciones facilitar su vida?	¿Qué es una fracción? ¿Cómo se suman, restan, multiplican y dividen las fracciones? ¿Cuál es la diferencia entre el numerador y el denominador? ¿Cómo se cambia un numeral mixto en una fracción impropia?
¿Cómo la estructura de un organismo le permite a este sobrevivir en su medio ambiente?	¿Qué tienen de especial las ranas que las ayuda a sobrevivir? ¿Cuáles son algunas diferencias y semejanzas entre las ranas y las personas?	¿Cuáles son las estructuras básicas de las ranas? ¿Qué adaptaciones tienen las ranas que les permiten vivir en su medio ambiente? ¿Qué son los anfibios? ¿Qué tipos de ranas existen?
¿Cómo llego de aquí a ahí?	¿Por qué usar un mapa si aun así me puedo perder? ¿Es una ruta siempre mejor que otra? ¿Cómo decido cuál ruta tomar? ¿Qué nos pueden decir los mapas sobre las personas, los lugares y el medio ambiente?	¿En qué parte del mundo estoy? ¿Qué símbolos e identificadores de lugares hay en un mapa? ¿Cómo puede ayudarlo alguien a leer un mapa? ¿Cómo se describe el uso de un mapa? ¿Cuál es la diferencia entre un mapa, un atlas y un globo terráqueo?

(Continúa en la página siguiente)

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad	Preguntas de contenido
¿Cómo podemos hacer una diferencia?	¿Cómo pueden los humanos y las especies en peligro compartir una región? ¿Qué puede hacer nuestra escuela para ayudar a salvar una especie en peligro de extinción?	¿Qué hace que un animal esté en peligro? ¿En qué se diferencia una lechuza de otras aves? ¿Qué necesita el hábitat de las lechuzas? ¿En qué parte de la naturaleza encontraríamos una lechuza?
¿Quién ayudará hoy?	¿Por qué necesitamos a los servidores de la comunidad? ¿Cuál servidor de la comunidad me gustaría ser y por qué?	¿Quiénes son los servidores de nuestra comunidad y qué hacen? ¿A quién debe llamar cuando necesita ayuda?
¿Está preparado?	¿Puedo salir a jugar hoy? ¿Debemos crear el pronóstico del tiempo? ¿En qué parte del mundo se encuentra el mejor clima?	¿De dónde viene la lluvia? ¿Qué causa las estaciones del año? ¿Cuáles son algunas de las fuerzas destructivas de la naturaleza y cuáles condiciones climáticas se puede esperar con cada una? ¿Cuáles son algunas de las acciones que las personas pueden realizar con el fin de prepararse para diferentes condiciones climáticas?
¿Es posible conquistar lo imposible?	Sin frijoles mágicos, ¿qué se necesitaría para que la planta de frijoles creciera hasta la casa del gigante? ¿Cuáles son las condiciones perfectas para que crezca una planta de frijoles?	¿Cuáles son las diferentes partes de una planta? ¿Qué necesita una planta para vivir? ¿Cuáles son las funciones de las diferentes estructuras de la planta? ¿Qué es la fotosíntesis?
¿Dónde podemos encontrar orden y patrones?	¿Es tiempo de rimar? ¿Por qué rimar?	¿Qué es la rima? ¿Qué palabras suenan igual? ¿Cómo podemos saber cuándo riman las palabras? ¿Es posible que palabras diferentes suenen igual?
¿Hacia dónde va?	¿Puede un volcán hacer erupción en mi patio trasero? ¿Qué tipos de montañas son mejores para construir y por qué?	¿Cuáles son las diferentes capas de la Tierra? ¿Cuáles son tres tipos diferentes de volcán? ¿Cómo se crean las montañas? ¿Cómo sabemos que un volcán está dormido?
¿Es posible vivir felices para siempre?	De todos los cuentos de hadas escritos, ¿por qué la historia de Cenicienta ha llegado a los corazones de la mayoría de las generaciones y culturas? ¿Cómo cambiaría el cuento de Cenicienta si un personaje diferente contara la historia? ¿Qué sucedería en el cuento de Cenicienta si tuviera lugar en la actualidad?	¿Cuáles son los elementos de un cuento de hadas? ¿Por qué la fantasía y el realismo son importantes en los cuentos de hadas? ¿Qué es el punto de vista? ¿Cuál es la moraleja del cuento de Cenicienta? ¿De qué manera se asemejan todos los cuentos sobre Cenicienta en el mundo? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los diversos personajes del cuento de Cenicienta en las diversas versiones?
¿Qué cambios nota?	¿Qué nos pueden decir las sombras?	¿Qué causa una sombra? ¿Cómo se mide la sombra? ¿Cómo cambia la sombra? ¿Qué causa que su sombra cambie?
¿Cómo puede algo tan pequeño ser capaz de hacer tanto?	¿Debemos tener miedo a los insectos? ¿Son los insectos útiles o dañinos? ¿Realmente necesitamos a los insectos?	¿Qué hace que un insecto sea un insecto? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los insectos? ¿Cómo crecen y cambian los insectos? ¿De qué manera pueden ser útiles o dañinos los insectos?

Ejemplos de preguntas para los primeros años de secundaria

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad	Preguntas de contenido
¿Cómo refleja la música, en la historia, la sociedad y la cultura?	¿Cómo afecta la época en que trabaja un compositor, a sus obras musicales? ¿Cuánto cambia la música con el tiempo?	¿Cuáles son algunos compositores de diferentes períodos y países? ¿Cómo fue la vida de este compositor? ¿Cuáles son algunos estilos musicales?
¿Cómo ha impactado la ciencia nuestras vidas?	¿Por qué el Renacimiento es especial? ¿De qué manera nos impacta actualmente el Renacimiento?	¿Por qué se llama Renacimiento a la época en que vivió Leonardo da Vinci? ¿Qué valores se reflejaban en el Renacimiento? ¿Cuáles ideas, descubrimientos e inventos ocurrieron en el Renacimiento? ¿Cuáles fueron algunos de los logros de Leonardo da Vinci?
¿Por qué exploramos?	¿Qué podemos aprender de las experiencias de los primeros exploradores, que sea útil en los tiempos modernos? ¿Fallaron los primeros exploradores?	¿Qué motivó a las exploraciones españolas importantes? ¿Cuáles fueron algunas de las personas y eventos significativos en los viajes de exploración de los siglos XIV y XVI?
¿Cómo puedo ayudar a proteger la vida silvestre?	¿Cómo podemos deducir el impacto de la sociedad moderna en la vida silvestre urbana? ¿Cómo pueden ayudarnos las estadísticas a comprender un problema?	¿Cuáles aves viven en nuestra comunidad? ¿Cuáles son los mayores riesgos para estas aves?
¿Valen la pena todo el esfuerzo y los gastos?	¿A dónde deberíamos ir este año y por qué? ¿Cómo se selecciona el mejor lugar?	¿Cuál es la diferencia entre un pasaporte y una visa? ¿Cuáles son algunos de los elementos más importantes del presupuesto que deben tomarse en cuenta al planear un viaje de una o dos semanas al extranjero? ¿Qué lugares importantes o atracciones turísticas hacen más famosa a esta región? ¿Cuál sistema monetario se usa en la región y cuál es la tasa de cambio?
¿Mi contribución a la sociedad hace alguna diferencia?	¿Qué tipo de contribuciones hacían los personajes feudales?	¿Quiénes eran los personajes más importantes y secundarios de la sociedad central durante la Edad Media? ¿Qué papeles cumplían en su sociedad? ¿Qué elecciones hacían diariamente?
¿Han cambiado realmente tanto las cosas?	¿Se parece nuestra vida de alguna manera a la de los antiguos egipcios?	¿Por qué el río Nilo era tan importante para la antigua civilización egipcia? ¿Cómo se reflejaban las creencias religiosas de los antiguos egipcios en su arte y arquitectura? ¿Cuáles contribuciones religiosas, tradicionales, culturales y científicas se establecieron en el antiguo Egipto?
¿Cómo se duplica la vida?	¿En qué se parece una célula a un sistema? ¿En qué se diferencian unas células de otras?	¿Qué es una célula? ¿Qué es un sistema? ¿Cuáles son las partes de una célula? ¿Cuáles son las diferencias entre las células de las plantas y las de los animales?

(Continúa en la página siguiente)

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad	Preguntas de contenido
¿Por qué es importante aprender de nuestro pasado?	¿Podemos vivir en otro planeta diferente de la Tierra? ¿Cómo podemos conservar y mantener los recursos naturales de un planeta?	¿Cómo viaja la lluvia ácida por el ciclo del agua y cuáles peligros representa? ¿Qué efecto tiene el pH en la calidad del agua y de la vida acuática? ¿Qué es el ozono? ¿Qué causa la destrucción de la capa de ozono de la Tierra? ¿Cuáles son algunas de las maneras en que el crecimiento de la población afecta a los ecosistemas del mundo?
¿Cómo nos afectan después las decisiones que tomamos actualmente?	¿Son inevitables las enfermedades? ¿Cómo puede una persona enferma llevar una vida lo más normal posible? ¿Es la prevención realmente la mejor medicina?	¿Cuáles son las funciones y las debilidades de cada uno de los sistemas del cuerpo humano? ¿Cómo afectan los alimentos a los sistemas del cuerpo humano? ¿Qué beneficios nos da el ejercicio? ¿Qué son las enfermedades?
¿Cómo medimos la calidad?	¿Son saludables las lagunas de nuestra comunidad? ¿Qué hace que una laguna sea saludable?	¿Qué organismos existen en las lagunas? ¿Cuáles son los componentes de una laguna? ¿Cómo medimos la salud de una laguna?
¿Cómo puede ayudarme la Matemática a entender mi mundo?	¿Por qué debemos conocer el sistema métrico? ¿Qué diferencia hay entre usar pulgadas y usar centímetros?	¿Cuáles son los diferentes sistemas de medición? ¿Cómo se emplean las medidas del mundo real? ¿En qué es útil hacer estimaciones? ¿Cómo lo ayudan las medidas a resolver un problema?
¿Qué hace que las personas consideren alternativas nuevas para resolver problemas antiguos?	¿Debe considerarse la energía solar como una alternativa de los combustibles fósiles? ¿Cómo podemos captar la energía del sol?	¿Cuáles son los actores que limitan el uso de la calefacción solar? ¿Qué efecto tiene la energía solar en diferentes materiales y cómo podemos aprovechar esos efectos? ¿Cómo se transmite el calor? ¿Cómo afecta la rotación de la Tierra y la posición del Sol al calor y a la temperatura de la Tierra?
¿Cómo podemos usar la Matemática para ayudarnos a entender nuestra vida diaria?	¿Cómo hacen los números que los juegos sean más divertidos? ¿Cómo nos ayudan las estadísticas a comprender el béisbol? ¿Cómo podemos usar las estadísticas para tomar decisiones?	¿Cuál es la mejor manera de mostrar los datos en un cuadro? ¿Qué significan media, mediana, modo y rango? ¿Cómo se calcula un promedio?
¿Qué cambios nota?	¿A dónde se ubica en mi vida esta roca que tengo en la mano? ¿Por qué las rocas y los minerales son importantes? ¿Por qué se debe buscar <i>más allá de su propio patio</i> ?	¿Qué son rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas? ¿Cómo se forman las diferentes rocas? A partir de las características que usted percibe ¿A qué fase del ciclo de las rocas pertenece? ¿Por qué son diferentes las rocas? ¿Cuáles son algunas propiedades de los minerales?

Ejemplos de preguntas para secundaria

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad	Preguntas de contenido
¿Qué ocasionó el auge y la caída de las grandes civilizaciones?	¿Qué factores de la sociedad maya contribuyeron más a su desaparición? ¿Qué factores contribuyen, en la actualidad, a que la sociedad maya continúe sobreviviendo?	¿Cuáles son las instituciones culturales básicas de una sociedad? ¿Cuáles factores pueden haber llevado a los mayas a abandonar sus ciudades antes del año 900 a.C.?
¿Soy el guardián de mi hermano? ¿Quiénes son mis hermanos?	¿Puede evitarse la hambruna? ¿Cuál debe ser el papel de mi país en la prevención y el alivio de la hambruna? ¿Cómo influyen diferentes perspectivas profesionales en las recomendaciones acerca de la prevención y el auxilio?	¿Qué es hambruna? ¿Qué causa la hambruna? ¿Qué están haciendo actualmente mi país y otros países para eliminar la hambruna? ¿Cómo afecta la hambruna de un país a los recursos alimentarios de otro país?
¿Cómo sabemos que algo existe cuando no podemos verlo?	¿Deben repetirse todas las cosas en la naturaleza? ¿Nuestro uso actual de las ondas hace mejores nuestras vidas?	¿Qué es una onda? ¿Qué es una onda transversal? ¿Cuáles son sus características? ¿Qué es una onda de compresión y cuáles son sus características? ¿Cuál es la relación entre la frecuencia y el ancho en una onda? ¿Cuál es la relación entre intensidad y fuerza, y entre frecuencia y tono?
¿En qué importa su opinión?	¿Qué nos pueden decir las encuestas y cómo nos ayudan a identificar las tendencias en la opinión pública? ¿Cómo pueden interpretarse de diferentes maneras las cifras de una encuesta? ¿De qué manera pueden ser engañosas las encuestas?	¿Qué es la demografía y cómo la utilizan los candidatos para atraer a los votantes? ¿Cuáles son los pasos para realizar una encuesta?
¿Es cierto que una foto vale más de mil palabras?	¿Qué nos pueden decir las fotografías? ¿Cómo nos pueden ayudar las fotografías a interpretar el pasado? ¿Cómo puede una sola fotografía comunicar muchos mensajes diferentes? ¿Cómo puede impactar el periodismo fotográfico el punto de vista de una nación?	Cuando ve una fotografía, ¿cómo puede distinguir entre el espacio positivo y el negativo? ¿Cuál es una de las reglas de composición y cómo se aplica a la fotografía?
¿Cómo nos ayuda la literatura a entendernos mejor a nosotros mismos?	¿De qué manera sigue Cervantes hablándole a las audiencias del siglo XXI?	¿Cómo se puede comprender el español de la época de Cervantes? ¿Cuáles son algunas cosas importantes que se deben saber acerca de la época de Cervantes? ¿Quiénes son los personajes en Sancho Panza y Dulcinea?
¿Cómo podemos aprovechar el poder de la Tierra?	¿Por qué es importante la electricidad? ¿Cómo se utiliza la electricidad en el trabajo?	¿Qué es la electricidad? ¿Cuáles son las partes de un circuito eléctrico? ¿Cuál es la ley de Ohm?

(Continúa en la página siguiente)

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad	Preguntas de contenido
¿Qué hace grande a un líder?	<p>¿Cuál fue el impacto de la conquista en el mundo antiguo?</p> <p>¿Qué efecto tuvieron los imperios en la vida diaria del mundo antiguo?</p>	<p>¿Qué tienen en común estos personajes históricos?</p> <p>¿En qué son únicos?</p> <p>¿Cómo se hicieron famosos estos personajes históricos?</p> <p>¿Cuáles fueron sus logros?</p>
¿Qué nos dice el pasado sobre el futuro?	<p>¿Qué variables limitan o sostienen la continuación de una tendencia?</p> <p>¿Cómo influye una tendencia en lo que escogen las personas?</p> <p>¿Cómo será nuestra calidad de vida en el futuro?</p>	<p>¿Qué son la regresión exponencial, la curva de mejor adecuación y el coeficiente de correlación?</p> <p>¿Cuáles son las ventajas y las limitaciones de la regresión lineal para el análisis de datos?</p>
¿Cuáles son las ventajas y las limitaciones de definir situaciones matemáticamente?	<p>¿Todas las situaciones cíclicas pueden definirse matemáticamente?</p>	<p>¿Qué muestran las ecuaciones de seno y coseno?</p> <p>¿Cuál es la forma general de una función seno/coseno?</p> <p>¿Qué son los parámetros y cómo se calculan?</p> <p>¿En dónde se encuentran situaciones cíclicas?</p>

Las preguntas: puertas hacia la comprensión

El siguiente es un extracto del libro *Understanding by Design*** de Grant Wiggins y Jay McTighe, sobre las preguntas esenciales y las preguntas de unidad.

...¿Cómo podemos diseñar unidades y cursos de manera más deliberada y práctica para desarrollar la comprensión de los estudiantes? ¿Cómo podemos tomar una masa de conocimiento de contenido y transformarla para involucrar a los estudiantes y enfocar su indagación? Una estrategia clave del diseño es construir el programa de estudios en primer lugar alrededor de las preguntas que originaron el conocimiento de contenido, en vez de simplemente enseñar a los estudiantes las respuestas de los expertos contenidas en los libros de texto. Si no se cuestiona y busca la respuesta de estas preguntas amplias, los estudiantes se enfrentan a un conjunto de actividades desconectadas, lo cual ocasiona una comprensión mínima de las ideas importantes. Sin darles preguntas para enfocar la enseñanza, esta fácilmente se limita a cubrir el contenido superficialmente y sin propósito.

¿Qué tipos de preguntas podrían guiar nuestra enseñanza e involucrar a los estudiantes en el descubrimiento de ideas importantes que constituyen el núcleo de cada asignatura? Del contenido que se encuentra en un libro de texto (las respuestas a aprender), ¿cuál es una pregunta importante para la cual el libro de texto proporciona una respuesta? Por ejemplo, si el *balance de los poderes* (una idea central) es la respuesta, entonces ¿cuáles son algunas de las preguntas que originaron esta respuesta? ¿Hubo en algún momento otras respuestas que parecían factibles pero que resultaron ser menos útiles o correctas? En el ejemplo del balance de poderes, tales preguntas podrían ser: ¿cuál estructura de gobierno se adapta mejor al hecho de que *no todos los hombres son ángeles* (para citar a los *Federalist Papers*)?

No todo funciona. Considere las siguientes preguntas y note cómo difieren estas de aquellas que generalmente se plantean durante las elecciones diarias y en los libros de texto:

- ¿Hay suficiente para subsistir (por ejemplo, alimentos, ropa y agua)?
- ¿Es la historia una historia de progreso?
- ¿El arte refleja la cultura o le da forma?
- ¿Las ideas matemáticas son inventos o descubrimientos?
- ¿Toda historia debe tener un principio, una sección media y un final?
- ¿Cuándo son las leyes injustas?
- ¿Es la gravedad un hecho o una teoría?

***Understanding by Design Handbook* por Grant Wiggins y Jay McTighe; Alexandria, VA. Association of Supervision and Curriculum Development
©1996 ABCD. Impreso con permiso. Todos los derechos reservados.

- ¿A qué le tememos?
- ¿Es la biología nuestro destino?

Estos tipos de preguntas no se pueden responder satisfactoriamente en una oración, y ese es el punto. Para llegar a una comprensión más profunda y duradera, debemos usar preguntas provocativas, con múltiples capas, que revelen la riqueza y complejidad de un tema. Nos referimos a tales preguntas como preguntas esenciales, porque apuntan hacia la indagación clave y hacia las ideas centrales de una disciplina.

Las preguntas esenciales deben caracterizarse por lo que hacen:

- **Van al núcleo de una disciplina.** Las preguntas esenciales se pueden encontrar en los problemas y temas más importantes y más controversiales históricamente en diversos campos de estudio: ¿Es una *buena lectura* lo mismo que un gran libro? ¿La aritmética fue un invento o un descubrimiento? ¿Es la historia siempre imparcial?
- **Recurren naturalmente a lo largo del aprendizaje y en la historia de un campo.** Las mismas preguntas importantes se hacen una y otra vez como una derivación del trabajo. Nuestras respuestas pueden volverse más sofisticadas y nuestro enfoque de la pregunta puede reflejar nuevos matices, pero volvemos una y otra vez a esas preguntas.
- **Sugieren otras preguntas importantes.** Invariablemente abren un tema, sus complejidades y sus enigmas; sugieren una investigación fructífera, en vez de llevar a un cierre prematuro o a respuestas no ambiguas.

La experiencia ha demostrado que una pregunta esencial no siempre sirve como una puerta fructífera hacia un tema específico, a pesar de ser una pregunta general o de naturaleza provocativa. La pregunta puede simplemente ser demasiado global, abstracta o inaccesible para los estudiantes (por ejemplo: ¿Es la biología nuestro destino?). Por ello, a menudo se necesitan preguntas más específicas, para introducir y guiar el trabajo de una unidad de estudio en particular.

Encontramos útil distinguir entre dos tipos de preguntas orientadoras del plan de unidad: *preguntas esenciales* y *preguntas de unidad*. Las preguntas de unidad son más específicas para la asignatura y el tema y, por lo tanto, se adaptan mejor para orientar un contenido en particular y su indagación, y generalmente conducen a preguntas esenciales más sutiles. Las diferencias en especificidad se ilustran a continuación por medio de ejemplos.

Preguntas esenciales	Preguntas de unidad
¿Debe toda historia tener una moraleja, héroes y villanos?	¿Es Don Quijote un héroe?
¿Cómo le permite la estructura de un organismo a este sobrevivir en su medio ambiente?	¿Cómo apoyan las estructuras de los anfibios y los reptiles su supervivencia?
¿Qué es un amigo?	¿Son la rana y el sapo verdaderos amigos? ¿Es cierto que en la historia reciente de la política exterior de Estados Unidos <i>el enemigo de mi enemigo es mi amigo</i> ?
¿Qué es la luz?	¿Cómo ven los gatos en la oscuridad? ¿Es la luz una partícula o una onda?
¿Siempre queremos decir lo que decidimos y decimos lo que queremos decir?	¿Qué son el sarcasmo, la ironía y la sátira? ¿Cómo nos permiten estos géneros comunicarnos sin decir lo que queremos decir?
¿Es la historia de nuestro país una historia de progreso?	¿Es la brecha entre los ricos y los pobres menor ahora que hace cien años? ¿Las nuevas tecnologías siempre son líderes en el progreso?

Las preguntas de unidad como las de la tabla anterior:

- **Proporcionan puertas hacia asignaturas y temas específicos que llevan a las preguntas esenciales.** Las preguntas de unidad orientan un conjunto específico de lecciones; están diseñadas para apuntar hacia las preguntas esenciales y descubrirlas por medio de los lentes de temas y asignaturas particulares. Por ejemplo, *¿Es la ciencia ficción buena literatura?* es una pregunta de unidad que guía la indagación en un curso específico de literatura. *¿Es una buena lectura lo mismo que un gran libro?* es una pregunta esencial que deben abordar todos los docentes en el departamento de Artes del Idioma de un distrito o escuela.
- **No tienen una respuesta correcta obvia.** Las respuestas a las preguntas de unidad no son evidentes a primera vista. Las preguntas de unidad abren y sugieren importantes líneas múltiples de investigación y discusión; en vez de cubrir, descubren las controversias, enigmas y perspectivas del tema. Sirven como puntos de partida para la discusión y plantean problemas, en lugar de llevar hacia *la respuesta* que el docente desea.

***Understanding by Design Handbook* por Grant Wiggins y Jay McTighe; Alexandria, VA. Association of Supervision and Curriculum Development ©1996 ABCD. Impreso con permiso. Todos los derechos reservados.

- ***Se plantean deliberadamente para provocar y mantener el interés de los estudiantes.*** Las preguntas de unidad funcionan mejor cuando están diseñadas para provocar el razonamiento de los estudiantes. Tales preguntas a menudo involucran lo que está en contra de la intuición, lo que provoca el razonamiento y lo controversial, como un medio para involucrar a los estudiantes en un proceso de indagación constante. Deben ser lo suficientemente abiertas para acomodar diversos intereses y estilos de aprendizaje y para permitir respuestas singulares y enfoques creativos, incluso aquellos no considerados por el docente.

Es importante notar que las distinciones entre las preguntas esenciales y las preguntas de unidad no son categóricamente puras; no son blancas o negras. Por el contrario, deben verse como elementos de un continuo de especificidad, con tonos de gris. El punto no es si una pregunta dada es una pregunta esencial o de unidad, sino más bien enfocarse en sus propósitos principales: orientar el aprendizaje, motivar a los estudiantes, relacionarla con preguntas más específicas o más generales, y guiar la exploración y descubrimiento de ideas importantes.

La sangre azul es mala, ¿verdad?

Las escuelas pueden fomentar el aprendizaje poderoso cuando estructuran el programa de estudios alrededor de preguntas en las que los estudiantes se interesan.

Por Katherine G. Simon

La profesora de Ciencias de la Salud estaba dando una charla sobre el sistema circulatorio, dibujando las arterias rojas y las venas azules en una transparencia. Explicó que las arterias llevan sangre rica en oxígeno del corazón y los pulmones, y que las venas llevaban sangre pobre en oxígeno de regreso. Escribió los nombres de varios vasos sanguíneos, grandes y pequeños. Después de su descripción de todo el sistema, una estudiante levantó su mano y preguntó: *¿Hay algo malo con la sangre azul?* La profesora respondió que la sangre azul necesita más oxígeno e va de regreso a los pulmones para conseguirla.

La profesora continuó su charla y contestó varias preguntas. Luego, la misma estudiante levantó de nuevo su mano: *La sangre azul es sangre mala, ¿verdad?* La profesora indicó que realmente no era sangre mala sino que solo estaba *desoxigenada*, y luego prosiguió con su charla. Al observar desde la parte trasera del aula, me pareció que la estudiante todavía estaba confundida.

Después de la clase, me acerqué a la estudiante y le dije: *Me parece que estás realmente interesada en por qué la sangre se vuelve azul.* Inmediatamente, se subió la manga de su blusa y me mostró su brazo interno. *¿Ve? Tengo todas estas venas azules. Y tengo anemia y quiero saber si esa es la sangre mala.*

Las palabras de esta estudiante me sacudieron. Tenía anemia y quería entender mejor su propia sangre.

Desde cierta perspectiva, no hay nada personal sobre el sistema circulatorio; es material académico totalmente estándar, que puede ser fácilmente abstracto cuando se presenta con transparencias dibujadas con tinta azul y roja. Pero para esta estudiante no había nada estándar, académico ni abstracto sobre el sistema circulatorio. Ella deseaba saber más.

Esta estudiante estaba haciendo lo que creo que a todos los estudiantes les gustaría hacer con el material que estudian: deseaba encontrar una manera de conectar el material escolar con las preguntas que le interesan más. Pero en un aula que no fomentaba relacionar la materia con la vida, la estudiante no sabía cómo formular con claridad su pregunta. Por haber respondido la pregunta de la estudiante con base en los hechos, al parecer la profesora no notó que, si pudiera relacionar lo que estaba enseñando con las preguntas más profundas de los estudiantes, podría llegarles, ayudarlos, darles el poder de comprender y actuar.

La curiosidad en el núcleo del programa de estudios

Con demasiada frecuencia, la planificación curricular se concentra en enseñar largas listas de hechos. Pero, cuando se diseña el programa de estudios, es útil tomar un paso atrás y preguntarse: *¿Cómo han adquirido los seres humanos el conocimiento que ahora deseamos transmitir? ¿Cómo hemos llegado a saber tanto, por ejemplo, sobre el funcionamiento interno del cuerpo?* Yo argumentaría que sabemos todo lo que sabemos sobre el cuerpo porque muchos seres humanos, en muchas culturas, a lo largo del tiempo, han estado impulsados por una necesidad de saber. Ellos se han preguntado: *¿Qué hace funcionar mi cuerpo? ¿Qué causa las enfermedades? ¿Qué puedo hacer para mantener saludable y fuerte mi cuerpo?* Preguntas importantes e intrínsecamente fascinantes tales como estas, preguntas sobre nuestra existencia y cómo debemos actuar, han guiado la adquisición del conocimiento humano en todas las disciplinas. Todo tema que enseñamos sería más motivador si consideráramos cómo se relaciona con las preguntas que los seres humanos se han planteado constantemente, y luego estructuráramos el aprendizaje alrededor de estas preguntas.

A como están las cosas, las preguntas rara vez orientan nuestro programa de estudios, pero podemos cambiar esto. He trabajado con muchos docentes interesados en crear cursos o unidades alrededor de lo que nosotros en Coalition of Essential Schools llamamos preguntas morales esenciales o proposiciones provocativas (para más información sobre estos términos, vea Onosko y Swensen, 1996). Tales cursos no requieren un intercambio entre el contenido y los intereses de los estudiantes. Los estudiantes buscan el contenido en el contexto de preguntas importantes.

Preguntas morales esenciales y proposiciones provocativas

La verdad no sirve a nuestras necesidades. Así decía la pizarra en el aula de Bill Ouellette en Thornton Academy en Saco, Maine, mientras sus alumnos de undécimo año entraban en el aula al inicio de una nueva unidad. Bill pidió a sus estudiantes que respondieran a este enunciado por escrito durante unos minutos y luego en grupos pequeños de conversación. Todos ellos, en algún momento de sus vidas, habían luchado consigo mismos con el dilema de si debían decir o no la verdad, cuánto de la verdad decir, a quién y cuándo. Algunos de ellos podrían haberse sorprendido al descubrir que esta proposición vendría de los labios de un docente, incluso para propósitos de discusión. Muchos de ellos se sorprendieron al descubrir que el tema de la verdad era una preocupación clave de algunas de las grandes obras literarias que debían leer.

Bill, de hecho, le daba el crédito de su inspiración para la organización de este tema a Blanche Dubois, con la obra *Un tranvía llamado deseo*, quien dice: *No quiero realismo. Quiero magia.... No digo la verdad. Digo lo que debería ser la verdad.* La proposición también capta los elementos esenciales de varias obras de la literatura estadounidense que Bill planeaba enseñar: *La muerte de un viajante*, *El gran Gatsby*, *La letra escarlata*. Bill presentó la proposición como una idea provocativa por explorar, primero a la luz de las propias experiencias de los estudiantes y luego en el mundo de la vida contemporánea.

Esta es la señal de una pregunta moral esencial poderosa o una proposición provocativa: tiene el potencial de lograr que los estudiantes reflexionen detenidamente sobre sus propias vidas sobre la materia y asuntos sociales más amplios. Algunos de los estudiantes de Bill le dijeron que nunca habían pensado tanto sobre algo que realmente les interesaba tanto. Un estudiante escribió: *Estimado Sr. Ouellette: Gracias por hacerme pensar más que en cualquier otra clase. He aprendido mucho más sobre ciertas cosas este año en su clase que lo que he aprendido en toda mi vida escolar.* Otro estudiante, al leer *Las cosas que llevaban*, de Tim O'Brien, comentó: *Después de que escribimos sobre por qué mienten las personas, empecé a preguntarme a mí mismo si este tipo estaba diciendo la verdad.* Mientras este estudiante estaba cuestionando la veracidad de las historias de guerra en la novela, estaba empezando a reconocer una idea esencial de la ficción: la paradoja de la verdad en la ficción. Por su propia cuenta, estaba haciendo una pregunta central de la unidad: *¿Son mentirosos los escritores?*

Antídoto poderoso contra la fragmentación

En una institución de secundaria típica, los estudiantes viajan de una asignatura a otra sin ninguna continuidad entre las clases. Cuando el programa de estudios se organiza alrededor de preguntas morales esenciales o proposiciones provocativas, existe un potencial para que los estudiantes realicen poderosas conexiones entre las áreas temáticas mientras aprenden el contenido clave de cada una.

Peter Babb, Janice Chen y Matt Huxley, de Drake High School en San Anselmo, California, están en proceso de crear un programa de dos años, para noveno y décimo año, que integre el estudio de Lenguaje, Estudios Sociales y Biología/Química, organizado por medio de la investigación de *preguntas morales esenciales*. La primera unidad, la cual probaron la primavera pasada, pide a los estudiantes explorar la pregunta *¿Cómo podemos responder al sufrimiento humano de maneras que promuevan la dignidad?*

Una investigación multidisciplinaria de las enfermedades provee el enfoque clave de la unidad. Los alumnos estudiaron contenido bastante estándar en Biología, incluyendo temas como la duplicación y división celular, el sistema inmunológico y el funcionamiento de los virus y otros patógenos. Mejoraron sus destrezas de laboratorio y su comprensión del método científico. Pero, mientras efectuaban su trabajo en el laboratorio, tenían en mente las metas de Ciencias Sociales y Humanidades, sabiendo que su meta era relacionar su comprensión científica de los procesos de las enfermedades con sus ramificaciones sociales.

En sus clases de Lenguaje y Estudios Sociales, exploraron preguntas como estas: *¿Cuál es el impacto socioeconómico de enfermedades particulares? ¿Tiene la sociedad la responsabilidad de tratar las enfermedades? ¿Cuáles son nuestros papeles individuales en la prevención, contención y tratamiento de las enfermedades?* Los estudiantes realizaron proyectos de investigación sobre la historia social y médica de las enfermedades en las cuales estaban particularmente interesados.

¿Cómo administran la evaluación los docentes cuando los estudiantes siguen sus propios intereses al explorar preguntas morales y existenciales? Cuando los estudiantes investigan temas que tienen implicaciones para sus propias vidas y en el mundo real, tiene sentido pedirles crear productos que serán útiles más allá del aula. Para este proyecto, los estudiantes usaron sus investigaciones para crear un manual con información vital sobre varias enfermedades. Escribieron ensayos para explicar las elecciones que harían con respecto a la asignación de recursos limitados para cuidar y tratar enfermedades específicas.

Para la unidad final, los estudiantes auspiciaron un seminario de un día sobre varias enfermedades, incluyendo SIDA, Alzheimer, asma, cáncer de mama, gripe, leucemia y anemia. Con otros estudiantes y adultos invitados de la comunidad, incluyendo aquellos con experiencia directa en enfermedades en particular, los estudiantes propiciaron discusiones sobre las enfermedades y su impacto personal y social. La ciencia y la sociedad, lo personal y lo público se unieron de maneras extremadamente poderosas. Los estudiantes estaban fascinados e hicieron comentarios como: *Pensé más sobre las enfermedades y su efecto en el mundo de lo que nunca lo había hecho anteriormente* y *Con este proyecto aprendí mucho más de lo que habría aprendido con alguna charla*. Un gran número de estudiantes se anotó para el nuevo tema de preguntas morales esenciales, lo cual obligó a los docentes a realizar una lotería para determinar la admisión para el siguiente año escolar.

Un marco conceptual para diseñar unidades

Los docentes interesados en diseñar unidades alrededor de preguntas esenciales, pueden seguir un marco conceptual simple. Empiece con una proposición provocativa o una pregunta que:

- Aborda un elemento esencial de la asignatura o asignaturas.
- Resulta provocadora de inmediato para un grupo particular de estudiantes.
- No puede abordarse totalmente de inmediato, pero se aclarará con el paso del tiempo, al explorarla de nuevo a la luz del nuevo aprendizaje.

Después, imagine una evaluación final en la cual los estudiantes pueden exhibir su aprendizaje. Luego *planee hacia atrás*, uniendo las subpreguntas y los estudios de casos que proveerán a los estudiantes materia temática concreta por medio de la cual explorarán asuntos centrales. En el siguiente esquema de un curso de Historia de Estados Unidos, se emplean preguntas particulares, actividades y evaluaciones solo como ejemplos:

Curso de Historia de Estados Unidos

Título del curso	Los acertijos de la democracia
Pregunta orientadora o proposición provocativa	¿La democracia ocasiona un gobierno eficaz, representativo y humanitario?
Actividad final/Evaluación	Crear una dramatización, incluyendo un texto escrito, de un episodio en particular en la historia de Estados Unidos, que demuestre el alcance de la democracia para ocasionar un gobierno eficaz, representativo o humanitario
Subpregunta 1 y estudio de caso	¿Debe el público votar sobre asuntos políticos complejos? Estudio de un caso sobre las iniciativas del sufragio en su propio estado
Actividades/Evaluaciones para la subpregunta 1	1. Crear un anuncio publicitario a favor o en contra de una iniciativa de sufragio actual 2. Investigar las secuelas de iniciativas de sufragios anteriores, tales como la Propuesta 13 o 227 de California
Subpregunta 2 y estudio de casos	¿Qué conexiones existen entre la riqueza y el poder político? Estudio de un caso sobre el surgimiento de los sindicatos y las leyes de financiación actuales de las campañas políticas
Actividades/Evaluaciones para la subpregunta 2	1. Investigar las fuentes de financiamiento y la plataforma política de un político de su preferencia 2. Realizar una entrevista a un representante de un sindicato e investigar la historia laboral de su sindicato

El hábito de hacer preguntas morales y existenciales

Como otros que argumentan que la escuela debe concentrarse más en desarrollar los *hábitos cognitivos* que en la ingestión de conjuntos particulares de información (ver Sizer, 1992 y Meier, 1995), argumento que la escuela debería ser un lugar para practicar el hábito de indagar sobre cuestiones morales y existenciales: *¿Cuáles son las implicaciones de lo que estoy aprendiendo, para mis propias creencias y acciones? ¿Cómo me ayuda este material a comprender la vida y mi lugar en el mundo?* Como lo dirían los estudiantes en Drake High School y en el aula de Bill Ouellette, plantear tales preguntas tiene el potencial de lograr que los estudiantes se interesen más en la escuela.

La siguiente anécdota de una clase, que me contó un colega, capta la importancia de conseguir que las preguntas morales y esenciales sean centrales en el programa de estudio. La maestra estaba enseñando a sus estudiantes de primer grado sobre Rosa Parks y el boicot de buses en Montgomery. Les explicaba que la ley en Alabama en ese momento ordenaba que los negros se sentaran en la parte de atrás del bus y los blancos en el frente.

Una pequeña niña de origen europeo-estadounidense y asiático-estadounidense levantó de pronto su mano y preguntó: *¿Dónde me habría sentado yo?*

Para mí, la pregunta de esta niña es una metáfora perfecta del esfuerzo que realizan los estudiantes para dar significado a lo que aprenden. Empezan preguntando: *Dada esta información, ¿qué más debo saber sobre mi vida? ¿Cómo encajo en este panorama?*

¿Es mala la sangre azul? ¿Dónde me habría sentado? Estas son preguntas profundas, las cuales tal vez son más fáciles para los estudiantes de primaria que para muchos estudiantes de secundaria que han aprendido a dejar de preguntar. Pero los estudiantes de secundaria podrían aprender a formular tales preguntas con más frecuencia, pues estas son las preguntas que han animado a los seres humanos desde el principio del tiempo. Nosotros los seres humanos deseamos saber dónde estamos en este mundo torcido, hermoso, que inspira admiración. La escuela debe ser un lugar donde se aprende a luchar con estas preguntas, para empezar a dar sentido a nuestras vidas.

Preguntas morales y existenciales

- Las preguntas morales tienen que ver con cómo los seres humanos deben actuar (o deberían haber actuado) en situaciones que involucran el bienestar propio, el de otros seres humanos o el de otros seres vivos o de la Tierra.
- Las preguntas existenciales indagan sobre la naturaleza humana, los misterios del universo y la calidad de nuestra existencia física, espiritual o emocional.

Las categorías de preguntas *morales* y *existenciales* se superponen. Los ejemplos siguientes dan una idea de la variedad de preguntas que los docentes pueden emplear para orientar las unidades en Literatura, Estudios Sociales y Ciencias.

Preguntas morales	Preguntas existenciales
¿Qué es una guerra justa, si tal cosa existe?	¿Cuáles fuerzas provocan la crueldad entre los seres humanos?
¿Cómo debe una sociedad distribuir su riqueza?	¿Qué quiere decir ser un <i>buen ser humano</i> ?
¿Hay descubrimientos científicos que no deben buscarse?	¿Qué debo hacer para promover mi propia salud y felicidad?
¿La democracia ocasiona un gobierno representativo y humanitario?	¿Qué da significado a mi vida?
¿Cuál es el impacto de inventos tecnológicos en particular sobre el medio ambiente?	¿En qué se diferencia la vida humana de otros tipos de vida en la Tierra?

Referencias

Meier, D. (1995). *The power of their ideas: Lessons for America from a small school in Harlem*. Boston: Beacon Press.

Onosko, J. and Swensen, L. (1996). *Designing issue-based unit plans*. In R. W. Evans and D. W. Saxe (Eds.), *Handbook on teaching social issues* (pp.89-98). Washington, DC: National Council for the Social Studies.

Sizer, T.R. (1992). *Horace's school: Redesigning the American high school*. New York: Houghton Mifflin.

Katherine G. Simon es la autora de *Moral questions in the classroom: How to get kids to think deeply about real life and their schoolwork* (Yale University Press, 2001).

Este artículo apareció originalmente en *Educational Leadership*, volumen 60, n.º 1, setiembre 2002. Publicado por Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Derechos de autor © 2002 Katherine G. Simon. Usado con permiso.

APÉNDICE D

Enfoque de aprendizaje por proyectos

Ejemplos de ideas temáticas

Disciplina	Asignatura	Contenido temático que podría beneficiarse de las herramientas para el pensamiento
Artes	Arte	Inspiración de los artistas Arte y cultura Arte político Moda y cultura
	Cine	El efecto de las películas en la cultura Programas de televisión reales
	Música	Influencia de las canciones protesta Inspiración de los músicos Importancia de la música folclórica Música pirata
Salud	Salud	Abuso de sustancias Vacunas (por ejemplo, viruela) Remedios naturales Ayudas para dietas / Desórdenes alimentarios Prácticas cosméticas Accidentes
Artes del Idioma	Lectura	Desarrollo de la trama Desarrollo de los personajes Biografías - Evolución del conocimiento humano Misterios Influencia de un autor (por ejemplo, Cervantes)
	Composición	Similitudes del idioma y sus gentes La piratería y la falsificación Fenómenos
Matemática	Economía	Tendencias del mercado bursátil Cooperación económica Empresariado Presupuesto y gastos Mercadeo
	Análisis	Diferencias en actitudes Tendencias en la población

(Continúa)

Disciplina	Asignatura	Contenido temático que podría beneficiarse de las herramientas cognitivas interactivas
Educación Física	Condición Física	La condición física Metas personales
Ciencias	Ciencias de la Tierra	Formaciones geológicas Cambio climático Clima extremo Viajes espaciales Calentamiento global
	Ciencias Físicas	El combustible del futuro Conservación de la energía Elementos del futuro Seguridad de los químicos Calidad del agua Aerodinámica Riesgos para la salud de montañas rusas más grandes y rápidas
	Ciencias de la Vida	Análisis de la globalización Desarrollo de los recursos oceánicos Contaminación del aire Asuntos de desechos sólidos Uso del agua / Contaminación Enfermedades Genética / Clonación Adaptaciones / Evolución
Estudios Sociales	Geografía	Interacciones entre el ambiente y los humanos Movimiento Fenómenos
	Historia	Guerras Prejuicios / Racismo / Intolerancia Progreso Tradiciones de una cultura Proyectos de paz en el Oriente Medio Movimiento de los Derechos Civiles Turismo

Ejemplos de descripciones de proyectos, preguntas y enunciados

Los siguientes proyectos incluyen las indicaciones para *Clasificación Visual*, una pregunta de investigación para *Explicando una Razón* y un enunciado para *Mostrando Evidencias*. Esto no significa que todas las herramientas se usarán en ese proyecto. Por el contrario, estos ejemplos se proporcionan para mostrar cómo cada una de las herramientas cognitivas en línea se *podría* integrar en cada proyecto.

Artes

Metas de aprendizaje

- Identificar y evaluar qué influye en el estilo de los artistas
- Seleccionar y defender una forma de arte
- Construir una pieza de arte moderno que incorpore un período artístico anterior

Descripción del proyecto

El arte transmite significado y emociones y a menudo refleja la sociedad. Para entender la historia y el estilo de cualquier período de arte, debemos entender el balance entre los asuntos y desarrollos de esa era en particular. Cada período se ve afectado por la historia anterior a él, lo cual incluye las filosofías anteriores, las condiciones sociales y económicas y las influencias políticas, espirituales y artísticas. Cree una pieza de arte moderno que muestre la influencia del período artístico anterior, y escriba un editorial sobre el impacto de ese período en un artista moderno específico.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Clasifique las siguientes influencias en un artista, de la que tuvo más influencia a la que lo influyó menos.

O clasifique los siguientes artistas de acuerdo con los que más han influido en el arte moderno.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cómo ha influido el arte moderno el período _____?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Cuál forma de arte ha contribuido más a la cultura actual en este país?

Cívica

Metas de aprendizaje

- Medir la importancia de los voluntarios para la comunidad
- Debatir acerca del uso de los voluntarios para brindar servicios esenciales
- Persuadir a la audiencia meta de servir como voluntarios en su comunidad local

Descripción del proyecto

Hay muchas organizaciones en nuestro país que dependen de los voluntarios para brindar ayuda a quienes la necesitan. ¿Por qué debemos renunciar a nuestro tiempo libre para ayudar a otros? ¿Puede una persona realmente hacer una diferencia de alguna manera? Determine los efectos del voluntariado en su comunidad, y luego prepare un folleto que explique las necesidades y los beneficios del voluntariado, con el fin de motivar a otras personas a servir como voluntarios en su localidad.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Clasifique las razones para servir como voluntarios, en relación con sus efectos en la comunidad.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cómo impacta a nuestra comunidad el esfuerzo de los voluntarios?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Sería el uso de trabajadores asalariados una mejor manera de garantizar personal de calidad en las organizaciones sin fines de lucro?

Metas de aprendizaje

- Examinar los factores que afectan el abstencionismo en las votaciones y clasificar el impacto de cada factor
- Investigar el impacto de permitir a los votantes afectar a políticas complejas
- Convencer a un segmento en particular de la población votante

Descripción del proyecto

La presencia de los votantes en el mundo aumentó constantemente entre 1945 y 1990, pues pasó del 61% en los años 40 al 68% en los 80. Pero después de 1990, el promedio descendió a 64%. Desde 1945, Europa Occidental ha mantenido la tasa más alta de votantes (77%) y América Latina la más baja (53%); América del Norte y el Caribe tienen la tercera tasa más baja. Como votar es una de las piedras angulares de una democracia, ¿por qué las personas no votan? ¿Qué se puede hacer para reducir el abstencionismo? Prepare una presentación o un folleto dirigido a diferentes segmentos de la sociedad, para motivar su participación en el proceso de votación.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Clasifique lo siguiente en orden, según tenga más impacto en que una persona vote o no.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Qué afecta la participación de los votantes?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Debe permitirse a los votantes votar sobre asuntos políticos complejos?

Cívica (continuación)

Metas de aprendizaje

- Evaluar las necesidades de la comunidad
- Debatir los posibles usos de las tierras públicas
- Proponer un plan para un parque que satisfaga las necesidades de la comunidad y cumpla las medidas de seguridad

Descripción del proyecto

Conforme continúa el crecimiento urbano, aumenta la necesidad de tener parques y áreas de recreación. Las comisiones de planeamiento deben estudiar muchas cosas diferentes cuando planean un parque. Deben diseñar el parque para que satisfaga las necesidades de la comunidad. Deben tener en mente la seguridad y diseñar un conjunto de reglas para el parque. Usted y su grupo deben preparar una propuesta para los líderes comunales con respecto al nuevo parque que se construirá en su comunidad.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Clasifique los elementos que considera más importantes y que deben estar presentes en su nuevo parque comunal.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cómo debemos planear un parque para que sea seguro y divertido?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Debemos utilizar las tierras públicas para canchas de golf que devuelvan dinero a la comunidad?

Metas de aprendizaje

- Identificar y evaluar las reglas en la sociedad que son esenciales para mantener seguras a las personas
- Sopesar el balance entre los derechos personales y las leyes sociales

Descripción del proyecto

Vivimos con reglas a todo nuestro alrededor: en nuestros hogares, en la escuela, en nuestra comunidad. Algunas reglas se determinan según el límite de la edad, algunas por asociación en un grupo. Piense en todas las reglas que impactan su vida actualmente. ¿Cómo cambiarán esas reglas conforme envejece? ¿Cuáles reglas son necesarias para ayudar a una comunidad a funcionar bien y a mantener seguros a todos? Usted es parte de un comité que propondrá las reglas para una nueva comunidad que se creará en el planeta Marte. Determine los problemas o peligros que pueden ocurrir en una comunidad, y luego sugiera las reglas apropiadas para ayudar a mantener seguras a las personas.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Enumere las reglas, de la más importante a la menos importante, que considera necesarias para su comunidad con el fin de mantener seguros a todos.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cómo ayudan las reglas a mantenernos seguros?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Cuál actividad legal en la Tierra debe prohibirse en Marte?

Economía

Metas de aprendizaje

- Identificar y evaluar los elementos necesarios para tener un ambiente de trabajo exitoso y seguro
- Proponer soluciones para mejorar las prácticas laborales migratorias subestándares

Descripción del proyecto

Los trabajadores migrantes a menudo laboran durante muchas horas y en condiciones peligrosas, viven en condiciones subestándares y reciben muy poca paga. A lo largo de los años, muchos activistas sociales han organizado protestas para llevar luz a las condiciones de los trabajadores migrantes. Usted ha sido asignado a un equipo de trabajo que examinará el asunto de las condiciones laborales y de vida subestándar de los trabajadores migrantes en el país que se le ha asignado. Debe evaluar las razones de estas condiciones y preparar una propuesta para ayudar a llevar mejores condiciones de vida y trabajo a estos trabajadores.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Enumere los elementos necesarios para un buen ambiente laboral, del más importante al menos importante.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Qué genera la migración laboral y qué produce las prácticas y condiciones actuales relacionadas con esto?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Deben los empleadores ser responsables por las condiciones de vida de los trabajadores migrantes?

Metas de aprendizaje

- Comprender cómo la competencia, la demanda, las ganancias y las pérdidas son parte del proceso de toma de decisiones de una empresa
- Recomendar maneras para mejorar las condiciones laborales en varias industrias

Descripción del proyecto

Un principio básico de las leyes laborales es que los trabajadores deben ganar un salario para vivir en un ambiente seguro y de trabajo decente. Muchos países en el mundo no tienen leyes laborales estrictas o no las hacen cumplir. Muchos trabajadores, especialmente en la industria de las prendas de vestir, trabajan muchas horas por poca paga y en condiciones laborales subestándares. Grupos de defensores sociales han aumentado el nivel de preocupación con respecto a estos asuntos. ¿Debemos continuar comprando prendas y otros artículos de compañías a sabiendas de que producen sus productos en este tipo de fábricas? ¿Cómo podemos ayudar a lograr un cambio positivo para estos trabajadores?

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Clasifique lo siguiente en orden, según su influencia en cómo una empresa dirige sus fábricas.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Qué influye en dónde ubica una corporación sus fábricas?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Debemos continuar comprando prendas de vestir y otros elementos de compañías a sabiendas de que producen sus productos en este tipo de fábricas de explotación?

Geografía

Metas de aprendizaje

- Identificar y analizar la migración y el crecimiento de la población
- Evaluar las características geográficas en las áreas de los primeros pobladores
- Planear una ciudad nueva con base en los elementos geográficos

Descripción del proyecto

Alejandro, Egipto; Atenas, Grecia; y Shanghai, China, son unas cuantas ciudades que fueron los primeros asentamientos en sus áreas y continúan siendo ciudades importantes actualmente. De todos los grandes espacios abiertos, ¿por qué las personas escogieron construir sus hogares y negocios en estos lugares? En este proyecto, escogerá una ciudad importante, con relevancia histórica, y escribirá un informe que discuta las razones geográficas del porqué la ciudad se fundó en ese lugar. Aplicará el conocimiento para crear un modelo de una ciudad nueva, en un lugar que sería muy beneficioso para su crecimiento y prosperidad.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

¿Por qué cree que su lugar es el mejor para su ciudad? Clasifique las razones para escoger este lugar que serían más beneficiosas para su crecimiento y prosperidad.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Qué tiene que ver la selección de la ubicación de una ciudad con su eventual crecimiento?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Cuál sería el factor más importante para ubicar una ciudad nueva en este siglo?

Salud

Metas de aprendizaje

- Identificar y evaluar importantes reglas de seguridad
- Identificar los factores que afectan a la seguridad de las bicicletas
- Convencer a la audiencia meta de usar cascos protectores cuando manejan bicicleta

Descripción del proyecto

En el 2005, muchas personas murieron en accidentes con bicicletas en el mundo. de estos ciclistas no llevaba cascos. Otra estadística alarmante es que las muertes en accidentes con bicicletas son las más altas entre los varones de 14 años. Muchas de estas muertes podrían haberse prevenido fácilmente. ¿Qué podemos hacer para mantenernos seguros cuando montamos nuestras bicicletas? Prepare una presentación, un drama o un libro de cuentos para estudiantes de los grados inferiores, con el fin de educarlos sobre cómo mantenerse seguros cuando manejan sus bicicletas.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

Al comunicar la seguridad en las bicicletas, ¿cuáles son las reglas más importantes que se deben recordar? Clasifique las siguientes reglas, colocando en primer lugar la más importante.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cuáles factores afectan la seguridad en las bicicletas?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿El factor de seguridad que exige usar cascos justifica restringir la libertad del ciclista?

Historia

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar el impacto de las revoluciones con base en el crecimiento de la población ▪ Comparar y contrastar el impacto de la Revolución Agrícola y la Revolución Industrial ▪ Examinar las causas y efectos de la Revolución Agrícola y la Revolución Industrial
Descripción del proyecto
<p>Dos de los grandes cambios en el uso de los recursos de la tierra que han tenido un efecto significativo en la población mundial fueron la Revolución Agrícola y la Revolución Industrial. La Revolución Agrícola hizo posible la producción agrícola a gran escala. La Revolución Industrial, que empezó en el siglo XVIII en Europa y que todavía está ocurriendo en muchas partes del mundo actualmente, facilitó la producción en masa de los bienes de consumo. Una de las diferencias entre estas dos revoluciones fue su impacto en el crecimiento de la población y su distribución. Escriba un ensayo que compare y contraste estas importantes etapas que han dado forma al mundo de hoy.</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Enumere los siguientes inventos/procesos creados en el siglo XVIII, según su impacto en el crecimiento de la población y su distribución.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Qué inició la Revolución Neolítica (Agrícola) y cómo influye en el mundo actual? ¿Qué inició la Revolución Industrial y cómo influye en el mundo actual?</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: ¿Cuál revolución tuvo más impacto en las personas de su período: la Revolución Agrícola o la Revolución Industrial?</p>

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprender los eventos que produjeron los cambios sociales y políticos en la década de los años sesentas y cómo continúan impactándonos hoy ▪ Evaluar el progreso social
Descripción del proyecto
<p>Los años sesentas fueron una década de caos social y político. Cuando vemos hacia atrás a esta década, nos damos cuenta de que muchos de los asuntos sociales de esa época todavía son importantes hoy, tales como los derechos civiles, los derechos de las mujeres y el movimiento por la paz, entre otros. ¿Hemos hecho algún progreso en los últimos 40 años? Prepare un comentario para explicar cómo un asunto social específico de hoy es un reflejo de los asuntos de los años sesentas y cómo han se han resuelto o cambiado estos asunto o si siguen iguales.</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Clasifique los siguientes asuntos sociales según su importancia actual.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Qué promovió el movimiento/asunto _____ de los años sesentas y cómo ese movimiento o asunto continúa impactando nuestras vidas hoy?</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: ¿Hemos hecho algún progreso en los últimos 40 años?</p>

Historia (continuación)

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinar y evaluar las causas de la Segunda Guerra Mundial ▪ Identificar los eventos importantes de la Segunda Guerra Mundial y argumentar sobre su impacto ▪ Analizar las guerras en los tiempos modernos y generalizar y evaluar su justificación
Descripción del proyecto
<p>Cuando terminó la Primera Guerra Mundial, aproximadamente diez millones de personas habían muerto y veinte millones estaban heridas. El inmenso sufrimiento de esta guerra originó una repulsión general hacia todo tipo de guerra. Muchos creían que la necesidad de luchar en una guerra parecida nunca se volvería a presentar. Sin embargo, tan solo veinte años después empezó la Segunda Guerra Mundial. ¿Qué pudo haber sucedido para lanzar al mundo a otra guerra mundial incluso más devastadora? ¿Cómo puede ayudarnos el comprender las causas de la Segunda Guerra Mundial a trabajar por un mundo más pacífico?</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Clasifique los eventos más significativos de la Segunda Guerra Mundial que tuvieron un impacto en el resultado.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Cuáles fueron las causas de la Segunda Guerra Mundial? [Cada grupo investigará un segmento de esta pregunta: razones económicas, políticas, sociales, nacionalistas y otras]</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: ¿Hay alguna guerra que sea justificada?</p>

Artes del Idioma

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar qué impacta la seguridad en la escuela ▪ Deliberar sobre cuál efecto tendría en la escuela el exigir uniformes ▪ Convencer a una audiencia usando evidencia bien razonada
Descripción del proyecto
<p>Un ambiente de aprendizaje seguro y disciplinado es el primer requisito de una buena escuela. Los estudiantes que deben preocuparse de aprender los colores correctos para no parecer estar afiliados a una pandilla o a la última moda con el fin de encajar, no están en un ambiente <i>seguro</i> en el cual aprender. Como respuesta a la necesidad de los estudiantes de estar seguros, muchos padres de familia, docentes y funcionarios escolares están pidiendo que se usen uniformes. ¿Exigir que los estudiantes usen uniformes afecta directamente el ambiente escolar? Usted está en un comité que presentará recomendaciones a su junta escolar local respecto a la posibilidad de instituir uniformes escolares en su escuela.</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Clasifique lo siguiente según su impacto en la seguridad escolar.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Cuáles serían los efectos de exigir uniformes escolares?</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: ¿Debe exigirse a los estudiantes usar uniformes?</p>

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar las necesidades actuales de la escuela ▪ Disertar un asunto escolar ▪ Recomendar maneras para abordar las controversias
Descripción del proyecto
<p>Muchos problemas y asuntos afectan a las escuelas en todo el país. Debatir sobre la instalación de computadoras en vez de financiar las artes, resolver la escasez de docentes, permitir que se rece en las escuelas, lidiar con la violencia escolar, garantizar la igualdad y proveer vales escolares, son solo la punta del iceberg en lo que tiene que ver con las escuelas de hoy. Escoja un asunto escolar y evalúe sus aspectos positivos y negativos. Será miembro de un comité de expertos que sugerirá maneras de abordar algunas de estas controversias.</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Clasifique los gastos más necesarios en su escuela, del más necesario al menos necesario.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Cuáles son las causas y los efectos de _____ en nuestras instituciones?</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: Ejemplos: ¿Debe exigirse a los estudiantes atletas tener éxito académico para continuar jugando?</p>

Matemática

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detallar los factores que afectan la capacidad de ahorro de las personas ▪ Construir un plan de ahorros ▪ Aplicar conceptos matemáticos para comprender el crecimiento de los ahorros
Descripción del proyecto
<p>Hay muchas opciones con respecto al dinero que se recibe. Decidir qué hacer no es fácil. ¿Debe gastar su dinero de inmediato en ese caramelo o debe depositarlo en una alcancía y ahorrar para algo que podría necesitar en el futuro? Si gasta de inmediato todo su dinero, ¿qué sucederá cuando vea algo que desea? Investigue detenidamente por qué es importante ahorrar y luego prepare su propio plan de ahorros personal.</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Clasifique los factores que influyen en cuánto puede ahorrar, del más influyente al menos influyente.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Qué determina cuánto puedo ahorrar?</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: ¿Debe permitírsele gastar su propio dinero como guste?</p>

Educación Física

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar los factores que impactan la condición física de las personas ▪ Analizar los alimentos que se venden en la cafetería escolar, según su valor nutricional ▪ Crear un plan personal de acondicionamiento físico
Descripción del proyecto
<p>La obesidad es un problema creciente en Latinoamérica. Desde 1980, la tasa de obesidad en los adultos se ha duplicado. El número de niños y adolescentes con sobrepeso se ha duplicado en las dos últimas décadas. Entre 1999 y 2000, se estimaba que un 15% de los niños y adolescentes entre 6 y 19 años de edad tenían sobrepeso. La obesidad puede llevar a serios problemas de salud. La inactividad física, uno de los factores de la obesidad, contribuye a miles de muertes al año que podrían evitarse. ¿Debemos preocuparnos por estar en buena condición física? ¿Por qué se debe tener un plan de acondicionamiento físico? Prepare una presentación para responder estas preguntas y también entregue un plan personal de acondicionamiento físico para mejorar su condición física y su salud.</p>
Preguntas o enunciados posibles
<p>Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: Enumere los argumentos más convincentes para motivar a una persona a ponerse en buena condición física, del más convincente al menos convincente.</p> <p>Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Cuáles factores impactan su condición física?</p> <p>Enunciado para <i>Mostrando Evidencias</i>: ¿Debemos vender alimentos no saludables en la cafetería escolar?</p>

Ciencias: Ciencias Físicas

Metas de aprendizaje

- Identificar los obstáculos asociados con el viaje espacial prolongado y los efectos de la gravedad cero en los seres vivos
- Proponer maneras de prolongar el viaje espacial

Descripción del proyecto

Los riesgos médicos, tantos físicos como psicológicos, son una preocupación significativa para aquellas personas interesadas en viajar más allá de la órbita terrestre. Viajar durante tiempos cortos no es una preocupación tan grande como las misiones de larga duración, como el tiempo que se dura en las estaciones espaciales o posibles viajes de larga distancia hacia otros planetas. ¿Es el viaje espacial extendido algo realista para los seres humanos? ¿Cuáles condiciones serían necesarias para que los humanos pasen con seguridad algún tiempo en el espacio? Estas son algunas preguntas que deben responderse antes de desarrollar el viaje espacial futuro a largo plazo. Su misión es hacer una presentación, con algunas recomendaciones, acerca de si los seres humanos podrán adaptarse a viajar en el espacio y cómo podrían hacerlo.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

¿Cuáles son los principales obstáculos para las misiones espaciales prolongadas? Clasifique la lista colocando en primer lugar el obstáculo principal.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cuáles son los efectos de la gravedad cero en el cuerpo humano y en otra materia viva?

Enunciado para *Mostrando Evidencias*:

¿Debemos continuar la exploración espacial?

Ciencias: Ciencias de la Tierra

Metas de aprendizaje

- Investigar las maneras de prepararse para un huracán
- Comprender las causas y los efectos de los huracanes
- Informar a otros sobre cómo permanecer seguros durante un huracán

Descripción del proyecto

Los huracanes son las tormentas más grandes de la naturaleza. La historia nos dice que la falta de educación y preparación para los huracanes a menudo ocasiona desastres. La preparación para los huracanes se puede usar para salvar vidas en el trabajo, el hogar, en las carreteras o en el agua. Su trabajo como meteorólogo es informar al público sobre todos los asuntos relacionados con los huracanes de modo que, si alguna vez se encuentra en una situación de huracán, sepa qué hacer.

Preguntas o enunciados posibles

Enunciado para *Clasificación Visual*:

¿Cuáles son las formas más importantes de prepararse para un huracán? Clasifique la lista de la más importante a la menos importante.

Pregunta para *Explicando una Razón*:

¿Cuáles son las causas y los efectos de un huracán?

Ciencias: Ciencias de la Tierra (continuación)**Metas de aprendizaje**

- Clasificar el impacto de varios esfuerzos de reciclaje
- Analizar los costos y beneficios del reciclaje
- Identificar la contaminación en la comunidad y elaborar un plan para aminorar su impacto

Descripción del proyecto

Muchos lugares en el mundo están llenos de basura y contaminación. Casi todo lo que hacemos deja detrás de sí algún tipo de desecho sólido. Esto puede afectar el agua que bebemos, el aire que respiramos y los alimentos que consumimos. Los individuos pueden reducir el problema de la acumulación de basura tomando decisiones informadas con respecto al medio ambiente. Como nuevo director de gestión ambiental en su ciudad, usted es responsable de un nuevo programa para motivar a los ciudadanos y a las empresas a reciclar y reducir los desechos. Prepare y presente un plan de acción para ayudar a reducir el problema de la contaminación en su comunidad.

Preguntas o enunciados posibles**Enunciado para Clasificación Visual:**

Clasifique los esfuerzos de reciclaje que tienen el mayor impacto en el medio ambiente.

Pregunta para Explicando una Razón:

¿Qué impacto puede tener el reciclaje en una comunidad?

Enunciado para Mostrando Evidencias:

¿Vale la pena reciclar?

Metas de aprendizaje

- Aplicar la comprensión de los elementos y las interconexiones en la biomasa de la Tierra en un argumento convincente
- Presentar correlaciones entre la destrucción del bosque lluvioso y su impacto negativo en el mundo

Descripción del proyecto

La Tierra está compuesta de una variedad de biomasas. Juntas, estas biomasas crean un delicado balance de dar y tomar para la supervivencia de este planeta vivo. La biomasa del bosque lluvioso ha recibido un gran impacto de las necesidades y deseos de los humanos. Trabajando con un grupo de especialistas, su tarea es educar y convencer a otros de ayudar a salvar los bosques lluviosos. En su presentación, proponga soluciones para evitar la destrucción del bosque lluvioso.

Preguntas o enunciados posibles**Enunciado para Clasificación Visual:**

Clasifique los factores que contribuyen a la devastación de los bosques lluviosos, colocando de primeros los que ejercen el mayor impacto.

Pregunta para Explicando una Razón:

¿Cómo impacta nuestro mundo la destrucción de los bosques lluviosos?

Enunciado para Mostrando Evidencias:

¿Cuál es el balance correcto de la conservación de los bosques lluviosos del mundo, tomando en cuenta las preocupaciones económicas, políticas y ambientales?

Ciencias: Ciencias de la Tierra (continuación)

Metas de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">▪ Comprender la relación entre los seres humanos y el medio ambiente▪ Identificar y sopesar los factores dañinos que afectan el medio ambiente en las costas▪ Convencer al público de cambiar sus prácticas actuales, con el fin de preservar la vida marina
Descripción del proyecto
Las personas, por medio de sus acciones, a menudo causan daños al medio ambiente costero. Usted ha sido nombrado como miembro de un equipo de protección ambiental, para enseñar a las personas las maneras en que pueden proteger y preservar el medio ambiente de las playas, bajíos y arrecifes de coral. Debe crear una presentación para educar y motivar al público a cambiar sus acciones peligrosas.
Preguntas o enunciados posibles
Enunciado para <i>Clasificación Visual</i>: ¿Qué daña el ambiente costero (de lo más dañino a lo menos dañino)? Pregunta para <i>Explicando una Razón</i>: ¿Cuáles son las causas y los efectos de los daños al medio ambiente costero?

Aprovechar el poder del enfoque de aprendizaje por proyectos

Generalidades del aprendizaje por proyectos

Introducción

La introducción de proyectos en el programa de estudios no es una idea nueva o revolucionaria en la educación. Durante la última década, sin embargo, la práctica ha evolucionado a una estrategia didáctica definida de manera más formal. El aprendizaje por proyectos ha ganado mucha relevancia en el aula conforme los investigadores han documentado lo que los docentes han entendido durante mucho tiempo: los estudiantes se involucran más en el aprendizaje cuando tienen la oportunidad de estudiar detenidamente problemas complejos, desafiantes e, incluso, a veces enredados, que se parecen mucho a la vida real.

El aprendizaje por proyectos va más allá de generar el interés de los estudiantes. Los proyectos bien diseñados fomentan la indagación activa y las destrezas cognitivas de orden superior (Thomas, 1998). La investigación sobre el cerebro subraya el valor de estas actividades de aprendizaje. Las capacidades de los estudiantes de adquirir nueva comprensión mejoran cuando ellos *están conectados a actividades de resolución de problemas significativas y cuando se enseña a los estudiante a comprender por qué, cuándo y cómo estos hechos y destrezas son relevantes* (Bransford, Brown y Conking, 2000, p. 23).

¿Qué es el enfoque de aprendizaje por proyectos?

El aprendizaje por proyectos es un modelo didáctico que involucra a los estudiantes en la investigación de problemas importantes que culmina en productos auténticos. Los proyectos que promueven oportunidades más fuertes de aprendizaje en el aula pueden variar muchísimo en su contenido temático y enfoque, y pueden presentarse en una gran gama de niveles. Sin embargo, tienden a compartir características que los definen. Los proyectos se derivan de preguntas desafiantes que no se pueden responder por medio de aprendizaje mecanicista. Los proyectos ponen a los estudiantes en un papel activo: resuelven problemas, toman decisiones, investigan, documentan. Los proyectos tienen metas educativas específicas y significativas; no son desviaciones o agregados al *verdadero* programa de estudios.

¿Cómo se relaciona el aprendizaje por proyectos con la indagación?

La indagación incluye una amplia gama de actividades que satisfacen nuestra curiosidad natural sobre el mundo. Dentro del contexto educativo, la indagación adquiere un significado más específico. Los docentes que utilizan la indagación como una estrategia, generalmente motivan a los estudiantes a formular preguntas, planear y realizar investigaciones, realizar observaciones y reflexionar sobre lo que han descubierto. No obstante, esta no es una definición estática. Incluso dentro de una misma aula, las actividades de indagación pueden efectuarse a lo largo de un continuo (de una actividad más estructurada y dirigida por el docente en un extremo, hacia actividades más abiertas y dirigidas por el interés de los estudiantes en el otro (Jarrett, 1997).

Puede ser útil pensar en el aprendizaje por proyectos como un subconjunto del aprendizaje por indagación. Una revisión de la investigación sobre el aprendizaje por proyectos concluye que tales proyectos se concentran en preguntas o problemas que *motivan a los estudiantes a encontrar (y a luchar con) los conceptos y principios centrales de una disciplina* (Thomas, 2000, p. 3). Es más, las actividades centrales de un proyecto involucran indagación y la construcción de conocimiento nuevo por parte del estudiante (Thomas, 2000). Los estudiantes por lo general tienen una opción en cuanto a diseñar su proyecto, lo cual les permite buscar sus intereses y motivar su curiosidad. En el curso de buscar la respuesta a sus propias preguntas, los estudiantes pueden investigar temas no identificados por el docente en las metas de aprendizaje.

Beneficios de aprendizaje por proyectos

¿Cuáles son los beneficios del enfoque del aprendizaje por proyectos?

El aprendizaje por proyectos ofrece una amplia gama de beneficios, tanto a estudiantes como a docentes. Un creciente número de investigaciones académicas apoya el uso del aprendizaje por proyectos en las instituciones educativas para motivar a los estudiantes, reducir el ausentismo y mejorar las destrezas de aprendizaje cooperativo y el desempeño académico (George Lucas Educational Foundation, 2001).

Para los estudiantes, los beneficios del aprendizaje por proyectos incluyen:

- Mayor asistencia, aumento en la autoconfianza y mejores actitudes hacia el aprendizaje (Thomas, 2000)
- Ganancias académicas iguales o mejores a aquellas generadas por otros modelos: en esta modalidad, los estudiantes se involucran en los proyectos asumiendo una mayor responsabilidad por su propio aprendizaje que durante actividades realizadas en aulas más tradicionales (Boaler, 1997 y SRI, 2000).
- Oportunidades para desarrollar destrezas complejas, tales como las destrezas cognitivas de orden superior, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación (SRI, 2000)
- Acceso a un rango más amplio de oportunidades de aprendizaje en el aula, lo cual proporciona una estrategia para involucrar educandos con diversidades culturales (Railsback, 2002)

Para muchos estudiantes, el atractivo de este estilo de aprendizaje viene de la autenticidad de la experiencia. Los estudiantes asumen el papel y el comportamiento de aquellos que trabajan en una disciplina en particular. Ya sea que estén creando un vídeo documental sobre una preocupación ambiental, diseñando un folleto turístico para resaltar un sitio de importancia histórica en su comunidad, o desarrollando una presentación con multimedia sobre las ventajas y desventajas de construir un centro comercial, los estudiantes están involucrados en actividades de mundo real significativas más allá del aula.

Para los docentes, los beneficios adicionales incluyen un mayor profesionalismo y colaboración entre colegas, así como oportunidades para construir mejores relaciones con los estudiantes (Thomas, 2000). Además, muchos docentes están contentos de haber encontrado un modelo que se adapta a diversos estudiantes al introducir en el aula una gama más amplia de oportunidades de aprendizaje. Los docentes se dan cuenta de que los estudiantes más beneficiados del aprendizaje por proyectos tienden a ser aquellos para quienes los métodos y enfoques didácticos tradicionales no resultan eficaces (SRI, 2000).

¿Cómo transforma este modelo un aula más tradicional?

Una presentación para desarrollo profesional elaborada por el programa Intel® Educar (2003), describe un aula en la cual el docente está usando de manera eficaz el enfoque de aprendizaje por proyectos. En este contexto:

- Hay un problema que no tiene una respuesta predeterminada.
- Hay una atmósfera en el aula que tolera el error y el cambio.
- Los estudiantes toman decisiones apoyados por un marco conceptual.
- Los estudiantes diseñan el proceso para alcanzar una solución.
- Los estudiantes tienen oportunidad de reflexionar sobre las actividades.

- La evaluación se realiza en forma constante.
- Un producto final es el resultado que se evaluará de acuerdo con su calidad.

Para los estudiantes acostumbrados a experiencias educativas más tradicionales, esto significa una transformación: de simplemente seguir órdenes, a realizar actividades de aprendizaje de manera independiente; de memorizar y repetir, a descubrir, integrar y presentar; de escuchar y reaccionar, a comunicar y asumir responsabilidad; del conocimiento de hechos, términos y contenidos, a la comprensión de procesos; de teoría, a aplicación de la teoría; de ser dependientes del docente, a tener poder de decisión (Intel, 2003).

¿Cuáles desafíos enfrentan los docentes?

Los docentes que utilizan el aprendizaje por proyectos en sus aulas deben adoptar nuevas estrategias en sus aulas para tener éxito. El docente debe asumir el papel de guía o facilitador, y esta no es la manera en que la mayoría de los educadores fueron capacitados, y ni siquiera es la manera en que se les enseñó a enseñar.

Los métodos de enseñanza directa basados en libros de texto, charlas por parte del docente y evaluaciones tradicionales, no funcionan bien en el mundo más abierto e interdisciplinario del aprendizaje por proyectos. Por el contrario, los docentes trabajan más como guías y modelos y *dan menos instrucciones*. Necesitan sentirse cómodos con las *desviaciones* que los estudiantes pueden tomar en ruta hacia la realización de un proyecto (Intel, 2003). Los docentes pueden encontrarse aprendiendo junto con sus estudiantes conforme se desarrolla el proyecto.

Los desafíos específicos que enfrentan los docentes incluyen:

- Reconocer situaciones que llevarían a un buen proyecto
- Estructurar problemas como oportunidades de aprendizaje
- Colaborar con los colegas para desarrollar proyectos interdisciplinarios
- Administrar el proceso de aprendizaje
- Integrar las tecnologías cuando sea apropiado
- Desarrollar una evaluación auténtica

De hecho, los docentes deben estar dispuestos a enfrentar los riesgos para resolver los desafíos iniciales. El apoyo de la administración puede ayudarlos implementando horarios más flexibles, tales como bloques de lecciones o tiempo para planear en grupos, y proporcionando oportunidades de desarrollo profesional a los docentes.

Recursos, investigación y referencias

Autodesk Foundation *(disponible solo en idioma inglés)*

www.k12reform.org/foundation/pbl/research

En una síntesis muy completa, John W. Thomas, Ph.D., examina la base de la investigación del enfoque del aprendizaje por proyectos (EAP). La casa editorial Autodesk Foundation también auspicia la red de EAP y publica historias exitosas en el uso del EAP.

Aprendizaje basado en proyectos

<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/190M.html>

Análisis del aprendizaje basado en proyectos

Buck Institute for Education *(disponible solo en idioma inglés)*

www.bie.org

Buck Institute ofrece capacitación y un manual para guiar a los docentes de secundaria a incorporar el aprendizaje por proyectos en el programa de estudios. El sitio web también incluye recursos e investigación sobre la eficacia del EAP.

Evaluación de proyectos

<http://educate.intel.com/cr/AssessingProjects/>

Sitio para crear instrumentos de evaluación como matrices de valoración, listas de cotejo, entre otros.

Fundación Educativa George Lucas

<http://www.cominit.com/la/descripciones/lapdseeuu/descripciones-886.html>

GLEF proporciona un resumen de la investigación del aprendizaje por proyectos, junto con una galería de ejemplos de proyectos (impresos y versiones en vídeo).

Construyendo comprensión a través de multimedia

http://www.eduteka.org/ediciones/tema_junio02.htm

Los profesores Regina Royer y Jeff Royer plantean en este artículo la forma de utilizar efectivamente las herramientas multimedia para desarrollar en los estudiantes la comprensión de los temas del currículo. Ellos sostienen que el uso de la multimedia por los estudiantes aumenta la comprensión, mantiene el interés y la motivación, alienta el trabajo cooperativo y los estimula a profundizar sobre el tema que están estudiando.

National Foundation for the Improvement of Education *(disponible solo en idioma inglés)*

www.nfie.org/publications/ctb5.pdf

Connecting the Bits (2000) incluye un capítulo de *Aprendizaje por proyectos y las tecnologías de la información*.

Planificación de proyectos

Ideas equivocadas sobre el aprendizaje por proyectos

Cuándo las personas escuchan la frase *aprendizaje por proyectos*, diferentes conceptos y definiciones vienen a sus mentes. Estos pueden incluir algunas de las ideas equivocadas más comunes, tales como:

El aprendizaje por proyectos significa proyectos enormes y complicados.

Aunque todos los proyectos requieren planificación por adelantado para realizarlos correctamente, varían mucho en enfoque, duración y cantidad de organización previa. Por ejemplo, un proyecto de aprendizaje de servicios en una fuente de contaminación local es más complejo en alcance, durará más tiempo y requerirá mayor coordinación previa que un debate en clase, el cual es menos amplio y más fácil de organizar. La mejor regla para la realización de proyectos es mantenerlos manejables concentrándose en los programas oficiales de estudio y objetivos de aprendizaje mientras se busca que los estudiantes apliquen su aprendizaje de una manera auténtica en un contexto del mundo real. Los docentes que utilizan el enfoque de aprendizaje por proyectos (EAP) se dan cuenta de que es mejor empezar en pequeño y ampliar la unidad por proyectos el año escolar siguiente.

El aprendizaje por proyectos significa que debo olvidar todo lo demás que estoy haciendo actualmente.

El aprendizaje por proyectos es un método didáctico que un docente puede usar dentro de un repertorio de métodos. El aprendizaje por proyectos incorpora y utiliza diversas estrategias didácticas y estilos de aprendizaje, y es una manera de construir sobre la enseñanza actual con el fin de enriquecer las experiencias de aprendizaje y hacer un uso más eficiente del tiempo. El enfoque de un educador no tiene que cambiar. La meta sigue siendo enseñar a los estudiantes lo que necesitan saber y lo que necesitan poder hacer. El aprendizaje por proyectos simplemente brinda un enfoque diferente para llegar a esta meta.

El aprendizaje por proyectos significa mucho trabajo.

Para algunos docentes, el cambio al aprendizaje por proyectos puede no representar muchos retos, pero para otros la idea puede ser abrumadora. Si usted es nuevo en el EAP, la mejor manera de enfocarse es empezar en pequeño. Empezar en pequeño puede significar incorporar uno o dos métodos didácticos a la vez mientras construye un diseño completo y la implementación de un plan de unidad con EAP.

Poco a poco se descubrirán los beneficios del aprendizaje por proyectos, y el cambio al EAP se desarrollará a lo largo del tiempo y llevará ideas mejor diseñadas.

El aprendizaje por proyectos significa mucha planificación y preparación.

Desarrollar proyectos eficaces, que equilibren los objetivos de contenido riguroso con las tareas diseñadas por los estudiantes y con los resultados, requiere tiempo y destreza. Los mejores proyectos son el resultado de una planificación rigurosa y la anticipación de todos los detalles. No existe diferencia con respecto a planear una enseñanza eficaz utilizando cualquier otra estrategia didáctica.

Para tener éxito, los proyectos deben diseñarse con la meta en mente. Sin enfocar cuidadosamente las metas de aprendizaje, el propósito del proyecto podría no estar claro y las expectativas sobre el resultado del aprendizaje de los estudiantes podrían no comunicarse correctamente. Al utilizar un enfoque de diseño retrospectivo para el aprendizaje por proyectos, se ofrece a los educadores una estructura sólida para planearlos. Esta estructura está enmarcada en diferentes etapas de diseño.

La primera etapa consiste en determinar las metas de aprendizaje específicas utilizando el contenido de los programas oficiales de estudio:

- ¿Sobre cuál conocimiento vale la pena invertir algún tiempo para descubrirlo?
- ¿Qué es importante que los estudiantes sepan cómo hacer?

La segunda etapa continúa con la creación de las preguntas orientadoras del plan de unidad:

- ¿Cuál es el concepto más importante que está tratando de descubrir?
- ¿Cuál es la comprensión a largo plazo que desea que tengan los estudiantes?
- ¿Cuáles preguntas se enfocan en lo que desea que ellos aprendan?
- ¿Cómo ayudarán la pregunta esencial, las preguntas de unidad y las preguntas de contenido a enfocar el aprendizaje de sus estudiantes?

La tercera etapa del diseño retrospectivo involucra determinar la evidencia para la evaluación:

- ¿Cuáles son los tipos de evaluación formal e informal que se utilizarán a lo largo de la unidad de estudio?
- ¿Cuál evidencia mostrará que los estudiantes comprendieron el contenido y cumplieron el programa oficial de estudio?

Finalmente, después de haber decidido cuál programa oficial de estudios enfocará, de haber generado las preguntas y de haber determinado la evaluación por utilizar, se implementa la última etapa: la planificación de actividades.

Los docentes:

- Diseñan las experiencias de aprendizaje,
- Recopilan los recursos y materiales.
- Incorporan las estrategias didácticas.

Ideas para proyectos

Los proyectos son investigaciones profundas de temas y asuntos del mundo real que vale la pena que los estudiantes sepan y comprendan. Pueden incorporar simulaciones creativas, construcción, tecnología, comunidad y varios temas curriculares, con el fin de que los estudiantes aprendan el contenido y demuestren lo aprendido. Algunos tipos de proyectos pueden ser:

- **Aprendizaje sobre servicios:** estos proyectos a menudo involucran a la comunidad local y permiten que los estudiantes apliquen las lecciones aprendidas en el aula a situaciones del mundo real. Construir un plan para limpiar las vías fluviales locales o diseñar un parque infantil local, son algunos ejemplos de proyectos de aprendizaje de servicios.
- **Simulaciones:** estos proyectos están diseñados para proporcionar a los estudiantes una experiencia auténtica de primer orden. Los estudiantes simulan ser otra persona o se involucran en ambientes simulados que recrean cierto tiempo o lugar. Las simulaciones son una manera excelente de reflexionar sobre la historia, ganar múltiples perspectivas o crear empatía.
- **Construcción y diseño:** estos proyectos se basan en necesidades del mundo real o pueden crearse utilizando un escenario o situación inventada. Requieren que los estudiantes construyan modelos reales o diseñen planes para crear soluciones a problemas auténticos.
- **Resolución de problemas:** estos son aquellos proyectos que requieren que los estudiantes diseñen soluciones para problemas del mundo real. Pueden incluir un escenario o situación inventada o un dilema real. Los problemas pueden relacionarse con asuntos del aula o de la escuela, tales como el diseño del parque infantil; asuntos de la comunidad, como la conservación de los humedales; o asuntos a mayor escala, tales como el calentamiento global.
- **Tele colaborativos:** estos proyectos son tareas educativas en línea. Proporcionan experiencias de aprendizaje en el mundo real mientras se colabora en línea con otras clases, expertos o comunidades.

Referencias

- Boaler, J. (1999, March 31). Mathematics for the moment, or the millennium? *Education Week*. Retrieved from <http://www.edweek.org/ew/vol-18/29boaler.h18>
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- George Lucas Educational Foundation. (2001, November 1). *Project based learning research*. Edutopia. Retrieved from <http://www.glef.org>
- Intel® Teach to the Future. (2003). Project-based classroom: Bridging the gap between education and technology. Training materials for regional and master trainers. Author.
- Jarrett, D. (1997). *Inquiry strategies for science and mathematics learning*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved from www.nwrel.org/msec/images/resources/justgood/05.97.pdf
- Lewin, L., & Shoemaker, B.J. (1998). *Great performances: Creating classroom-based assessment tasks*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Marzano, R.J., McTighe, J., Pickering, D.J. (1993). *Assessing student outcomes: Performance assessment using the dimensions of learning*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Railsback, J. (2002). *Project-based instruction: Creating excitement for learning*. Portland, OR:

Northwest Regional Educational Laboratory. Retrieved from

www.nwrel.org/request/2002aug/index.html

SRI International (2000, January). *Silicon valley challenge 2000: Year 4 report*. San Jose, CA:

Joint Venture, Silicon Valley Network. Retrieved from

<http://pblmm.k12.ca.us/sri/Reports.htm>

Thomas, J.W. (1998). *Project-based learning: Overview*. Novato, CA: Buck Institute for

Education.

Thomas, J.W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA:

Autodesk. Retrieved from www.k12reform.org/foundation/pbl/research

Wiggins, G., McTighe, J. (2001). *Understanding by design*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2001.

Wiggins, G., McTighe, J. (2004). *Understanding by design professional development workbook*.

Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

APÉNDICE E

Recursos sobre las herramientas en línea para el pensamiento

La investigación detrás de las herramientas para el pensamiento

Las herramientas para el pensamiento se basan en investigaciones que demuestran el valor de la representación visual en la construcción y retención de la información nueva. Las herramientas para el pensamiento aprovechan la tecnología para permitir a los estudiantes transmitir e intercambiar ideas, construir activamente su conocimiento, resolver problemas y crear representaciones de lo aprendido. Durante un curso, los estudiantes modifican estas representaciones para mostrar su crecimiento en la comprensión a lo largo del tiempo. Este proceso ayuda a los docentes a medir la comprensión de los estudiantes, y también ayuda a los estudiantes a dirigir su propio aprendizaje.

Investigación que apoya las herramientas para el pensamiento en línea

- **Valor de las representaciones gráficas:** crear representaciones gráficas de lo aprendido ayuda a los estudiantes a almacenar el conocimiento y mejora su comprensión del contenido. Los estudiantes se benefician tanto de los sistemas lingüísticos como de los no lingüísticos de representación. Sin embargo, la manera principal en que se presenta la información nueva en el aula es la lingüística, por medio de charlas o lecturas. Cuando los docentes ayudan a los estudiantes a generar representaciones no lingüísticas de lo que están aprendiendo, sus logros aumentan. De hecho, cuanto más usen los estudiantes ambos sistemas de representación (lingüístico y no lingüístico), mejor podrán razonar sobre el conocimiento y recordarlo (Marzano, Pickering y Pollock, 2001).
- **Involucrar el cerebro del educando:** involucrar explícitamente a los estudiantes en la creación de representaciones no lingüísticas estimula y aumenta la actividad cerebral (Gerlic y Jausovec, 1999).
- **Importancia de la realimentación:** cuando los estudiantes crean representaciones gráficas durante un proyecto, dan a los docentes una ventana hacia la comprensión de los estudiantes en diferentes puntos del proceso de aprendizaje. Esto ofrece oportunidades apropiadas para la realimentación de parte del docente, la cual, según los investigadores, es un factor poderoso para incrementar los logros (Hattie, 1992).
- **Encontrar patrones:** las herramientas que emplean la visualización motivan a los estudiantes a involucrar el sistema visual humano para encontrar patrones y organizar las ideas (Edelson, Brown, Gordin y Griffin, 1999).

Ejemplo de un plan de unidad

¡Aves, Aves, Aves!

Información del aula
Materia
Ciencias, Matemáticas, Idiomas
Nivel (es)
K-2
Resumen de la unidad
<p>En este programa anual, los estudiantes de preescolar se convertirán en ornitólogos que estudiarán las aves a través del tiempo. Diariamente registrarán la información en una base de datos o en una hoja de cálculo, y harán énfasis en su clasificación, conteo, patrones, comportamiento animal, y el clima. Al finalizar cada estación, los estudiantes analizarán la información para verificar cuáles aves llegaron con más frecuencia a comer del alimentador, cuántas aves llegaron, y determinar cómo el clima pudo afectar estas visitas. De manera periódica, los estudiantes desarrollarán planes de mejoramiento para el área alrededor del alimentador, con el propósito de aumentar la posibilidad de que más aves lo visiten. A lo largo del proyecto, los estudiantes harán manualidades, canciones, días temáticos, estudios del ciclo de la vida—todo sobre aves— para enriquecer la unidad. Los estudiantes presentarán descubrimientos al final del año por medio de la elaboración de un folleto y una redacción en grupo.</p>
Construir las bases
Hábitos para aprender taxonomía
<p>Conocimiento Aplicación Adquisición e integración del conocimiento Escuchar a los demás Recolectar información por medio de todos los sentidos Aprender a conciencia Cuestionar y proponer problemas</p>
Programas oficiales de estudio y puntos de referencia
<p><i>Kansas K-4 Programas oficiales de estudio de Educación Ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir el clima de su región. Ejemplo: Construya una estación del clima simple, o utilice equipo ya existente para recolectar información que permita identificar las tendencias y patrones, por ejemplo, registre el clima diario, haga gráficos y compare las características del clima. - Los aprendices demuestran que comprenden las relaciones e interacciones entre los organismos y el ambiente. - Clasificar o agrupar plantas y animales según su estructura y necesidades básicas (alimento, agua, refugio, espacio, aire y luz solar). Ejemplo: Clasifique las aves según su tipo de pata (por ejemplo, uñas, garras, palmeadas, etc.) - Los aprendices demuestran destrezas de cuestionamiento científico. - Los estudiantes: expresar una pregunta simple de manera que pueda ser investigada. - Los aprendices demuestran destrezas de investigación científica. - Reunir y registrar información relacionada con una investigación, y utilizar técnicas de exposición adecuadas. - Realizar conclusiones con base en la información recolectada. - Demostrar disposición a modificar las opiniones, con base en la evidencia.

Programas oficiales de estudio y puntos de referencia (Continuación)*Kansas K-2 Programas oficiales de estudio de Ciencias*

- 1.1 Los estudiantes participarán en actividades que promueven el desarrollo de las destrezas necesarias para conducir cuestionamientos científicos. Estas actividades implican hacer una pregunta simple, completar una investigación, contestar la pregunta, y presentar los resultados a los demás.
- 1.1.1 Los estudiantes identificarán características de los objetos.
- 1.1.2 Los estudiantes clasificarán y organizarán grupos de objetos según una variedad de características.
- 1.1.3 Los estudiantes usarán los materiales y herramientas apropiados para recolectar información.
- 1.1.4 Los estudiantes preguntarán y responderán preguntas sobre objetos, organismos y eventos en su ambiente.
- 1.1.5 Los estudiantes describirán una observación oralmente y con material visual.
- 3 VIDA CIENCIA: como resultado de las actividades para los niveles K-2, todos los estudiantes iniciarán la comprensión de conceptos biológicos.
- 3.1.3. Los estudiantes observarán objetos vivientes en varios ambientes.
- 4.3. Todos los estudiantes describirán cambios en el clima. El clima incluye nieve, lluvia, aguanieve, viento y tormentas violentas.
- 4.3.1. Los estudiantes observarán los cambios en el clima día a día.
- 4.3.2. Los estudiantes registrarán los cambios del clima diariamente.
- 5.1. Todos los estudiantes usarán tecnología para aprender sobre el mundo a su alrededor. Los estudiantes utilizarán programas y otros recursos tecnológicos para descubrir el mundo a su alrededor.
- 5.1.2. Los estudiantes experimentarán la ciencia por medio de la tecnología.

Kansas K-2 Programas oficiales de estudio de Matemáticas

- 1.2. El estudiante demuestra comprensión de los números enteros, con especial énfasis en su valor en una variedad de situaciones.
- 4.1 El estudiante aplica los conceptos de probabilidad usando objetos concretos en una variedad de situaciones.
- 4.1. A.1. El estudiante conduce un experimento o simulación con un evento simple y registra los resultados en un gráfico, usando objetos concretos o tablas de frecuencias (hoja de conteo).
- 4.2. El estudiante colecciona, registra y explica los datos numéricos (números enteros) y no numéricos, incluyendo el uso de objetos concretos en una variedad de situaciones.
- 4.2. A.1. El estudiante comunica los resultados de la información recolectada en los gráficos, usando objetos concretos y tablas de frecuencia.
- 4.2. K1. El estudiante registra información numérica (cuantitativa) y no numérica (cualitativa), incluyendo objetos concretos, gráficos y tablas.
- 4.2. K2. El estudiante recoge información relacionada con experiencias diarias por medio del conteo
- 4.2. K3. El estudiante determina el modo luego de ordenar por un atributo, por ejemplo, color, forma o tamaño.

Objetivos de aprendizaje		
<p>Los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contar y registrar el número de aves en una hoja de conteo y en un gráfico ▪ Clasificar las aves con base en su color, tamaño y dieta ▪ Reunir información para identificar tendencias y patrones a lo largo del tiempo ▪ Registrar el clima diariamente y predecir el número de aves que pueden llegar, considerando las condiciones del clima ▪ Comunicar los resultados de los datos a los demás ▪ Desarrollar un plan de mejoramiento para los alimentadores de aves, con el propósito de aumentar el número de aves que llegan 		
Preguntas para orientar el plan de unidad	Pregunta esencial	
	¿Qué nos puede decir la naturaleza?	
	Preguntas de la unidad	
	¿Cómo afectan las estaciones y el clima a las aves? ¿Cómo podemos mejorar nuestros alimentadores para que lo visiten más aves?	
Preguntas de contenido		
¿Cuántas aves nos visitaron hoy? ¿Cuáles son los nombres de las aves? ¿Todas las aves se alimentan de lo mismo? ¿Cómo podemos medir la cantidad de comida que consumen las aves? ¿Cómo podemos representar en gráficos la cantidad de aves que nos visitan?		
Plan de evaluación estudiantil		
Resumen de la evaluación		
<p>Al inicio de la unidad los estudiantes utilizarán la herramienta de <i>Clasificación Visual</i> para evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre los tipos de aves de nuestra comunidad. De manera periódica, los estudiantes serán evaluados en cuanto a la precisión y la información completa en el gráfico de las aves y en la hoja de conteo de color. Serán evaluados en su capacidad para contar y registrar información, analizarla, y completar los componentes de arte. A lo largo de la unidad, los estudiantes serán evaluados por medio de sus discusiones verbales y el análisis de las clasificaciones y acciones de las aves. Los planes de mejoramiento y de clasificación de los estudiantes serán evaluados con base en su comprensión de la actividad de las aves y de los requisitos. Los estudiantes serán evaluados en su precisión y comprensión del comportamiento de las aves y los efectos de las estaciones, al crear una redacción en grupo y un dibujo. Los estudiantes contarán con el apoyo del docente para auto-evaluar sus folletos utilizando una lista de verificación. Los folletos de los estudiantes serán evaluados con una matriz de valoración.</p>		
Cronograma de la evaluación		
Antes de iniciar el proyecto	Mientras los estudiantes trabajaban en el proyecto	Luego de finalizar el proyecto
<ul style="list-style-type: none"> - Actividad de la herramienta <i>Clasificación Visual</i> para evaluar el conocimiento previo. - Discusión verbal. - Discusión de imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gráfico de aves. - Hoja de conteo. - Hoja de cálculo con los registros de las estaciones. - Análisis de los factores ambientales, utilizando la herramienta <i>Explicando una Razón</i>. - Lluvia de ideas sobre el plan de mejoramiento y clasificación. - Evaluación de la información usando la herramienta <i>Mostrando Evidencias</i>. <ul style="list-style-type: none"> • Discusiones verbales. • Discusión de imágenes e historias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Historia de la clase y dibujos. - Lista de auto-evaluación. - Matriz de valoración para evaluar el folleto. - Presentación a los padres de familia y a la comunidad.

Elementos de <i>Clasificación Visual</i> – Proyecto 1	
Título del proyecto <i>Clasificación Visual</i>	Amigos emplumados a nuestro alrededor
Descripción del proyecto	Trabajar en equipo para aprender sobre las aves que son comunes en nuestra comunidad durante todo el año. ¿Qué aves consideran que vendrán al alimentador con más frecuencia? Utilizando la herramienta <i>Clasificación Visual</i> , clasifique las aves que considera que vendrán al alimentador – de mayor a menor frecuencia.
Objetivo del proyecto	¿Qué tipo de ave consideran que vamos a ver más en el alimentador y por qué? Clasifique la lista de mayor a menor frecuencia.
Lista a clasificar	Mirlos Urraca azul Cardenales Cuervos Pinzón Trigueros Gorriones
Elementos <i>Clasificación Visual</i> – Proyecto 2	
Título del proyecto <i>Clasificación Visual</i>	Hagamos que sea hogareño
Descripción del proyecto	¿Qué debemos hacer para atraer aves a nuestro alimentador? ¿Qué podemos hacer para que esta área sea un lugar agradable para las aves? Utilice la herramienta <i>Clasificación Visual</i> , clasifique las mejoras que considera más importantes primero, y los menos importantes después. Explique por qué considera que el mejoramiento atraerá más aves al área cerca del alimentador.
Enunciado del proyecto	Clasifique las mejoras que debemos hacer para atraer más aves a nuestro alimentador. Clasifique la lista del más importante al menos importante. Explique por qué considera que ayudará o por qué no.
Lista a clasificar	Otro alimentador Agua para que se bañen Casa para las aves Arbustos Comida diferente Alimentador en el suelo Un alimentador en un lugar más alto

Elementos de <i>Explicando una Razón</i>
Título del proyecto <i>Explicando una Razón</i>
En la casa del ave
Descripción del proyecto
Una persona que estudia las aves se llama ornitólogo. ¡Este año ustedes serán ornitólogos! Durante todo el año, estudiarán el comportamiento de las aves a través del tiempo mediante la observación. Prestarán especial atención al contarlas, clasificarlas y observar su comportamiento, para así reunir y registrar información. También registrarán la información sobre el clima diariamente para observar como el clima puede cambiar las acciones de las aves. Utilice la herramienta <i>Explicando una Razón</i> para analizar qué puede causar que las aves se mantengan lejos del alimentador y qué las puede motivar a acercarse.
Pregunta de investigación
¿Qué puede afectar para que las aves lleguen o no al alimentador?
Ejemplo de mapa
Elementos de <i>Mostrando Evidencias</i>
Título del proyecto <i>Mostrando Evidencias</i>
¡Ven pajarito!
Descripción del proyecto
Al final de cada estación, estudiarán sus registros para observar cuales aves se acercaron a comer más a menudo, la cantidad que comieron (mañana o tarde), cuántas aves llegaron a comer, y cómo el clima cambió sus hábitos. Utilice la herramienta <i>Mostrando Evidencias</i> para descubrir si el número de aves que llegaron al alimentador se ve afectado por la estación o no.
Enunciado
¿Acaso afecta la estación la cantidad de aves que llegan a nuestro alimentador?
Ejemplo del Área de Trabajo

Detalles de la unidad
Tiempo aproximado necesario
Este es un proyecto anual que incluye todas las estaciones
Destrezas necesarias
Ninguna
Procedimientos
<p>Introducción</p> <p>Al inicio del año, presente la pregunta esencial válida para todo el año, ¿qué nos puede decir la naturaleza? Utilice imágenes y sonidos grabados para evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el mundo natural a su alrededor. Hable sobre como aprenderán de aves durante todo el año y como se convertirán en expertos en aves, llamados ornitólogos. Enséñeles las preguntas de la unidad con las cuales trabajarán durante todo el año: ¿cómo afectan las estaciones y el clima a las aves?, y, ¿cómo podemos mejorar nuestro alimentador para que lo visiten más aves? Colóquelas en un lugar visible en el aula. Discutan que necesitan las aves para sobrevivir y haga una lista de lo que la clase puede hacer para ayudar. Presénteles como podrán usar el alimentador para registrar información sobre las aves de su comunidad.</p> <p>Utilice las herramientas de pensamiento para definir el nivel de aprendizaje</p> <p>Pregunte a los estudiantes qué tipo de aves han visto en su jardín, en la escuela, y cerca de la comunidad. Haga una lista para incluir en la <i>herramienta Clasificación Visual</i>. Disponga a los estudiantes para que trabajen en parejas para que discutan acerca de las aves han visto, con qué frecuencia, y si consideran que las aves llegarán a su alimentador o no. Solicíteles que clasifiquen las aves según la cantidad de aves que llegaron, de mayor a menor frecuencia. Utilice esta información para evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre las aves de la comunidad. Salgan para investigar posibles ubicaciones para el alimentador. Comenten sobre lo que puede afectar el hecho de que las aves lleguen o no al alimentador. Solicite a los estudiantes que utilicen estas ideas para realizar el mapa inicial de <i>Explicando una Razón</i>, que muestre lo que puede provocar que las aves se mantengan alejadas del alimentador, y lo que puede motivarlas a acercarse a él. Asegúrese de que los estudiantes guarden sus mapas en sus portafolios. Léales historias sobre aves, recomiéndeles libros sobre aves apropiados para su edad, y enséñeles videos que les ayudarán a comprender con más facilidad el comportamiento y hábitat de las aves. Solicite a los estudiantes que usen esta nueva información para actualizar de nuevo sus Mapas de <i>Explicando una Razón</i> (y que lo guarden en su portafolio o carpeta). Considerando esta nueva información, los estudiantes deciden la ubicación y los materiales que necesitarán para el alimentador.</p> <p>Calendario diario de las actividades de las aves</p> <p>Conforme los estudiantes preparen su calendario diario, solicíteles completar gráficos sobre las actividades de las aves. Los estudiantes mirarán afuera para contar cuantas aves están en el alimentador. Registrarán la información en el gráfico de aves y en la hoja de conteo de color. En el gráfico de aves los estudiantes sombrearán las casillas según el número de aves que ven en el alimentador, tanto en la mañana como en la tarde. En la hoja de conteo de color, los estudiantes harán una marca para llevar la cuenta según el color del ave que vean. Por ejemplo, si ven un cardenal en el alimentador pondrán una marca al lado del rojo. Si ven un ave con varios colores, pondrán una marca al lado de cada color que vean. En la hoja de cálculo de medida solicite a los estudiantes que le den seguimiento a la cantidad de comida depositada en el alimentador, diaria y semanalmente. También podrán dar seguimiento a cuantos días les tomó a las aves comer el alimento. Al final de la semana ayude a los estudiantes a calcular totales. Archive las hojas en una carpeta según cada estación. Por ejemplo, todas las hojas de las semanas de agosto a septiembre 21 se incluirán en la carpeta de verano. Todas las hojas de septiembre 22 a diciembre 21 estarán en la carpeta de otoño. Todas las hojas de diciembre 22 a marzo 21 se incluirán en la carpeta de invierno. Todas las hojas de marzo 22 hasta el final del año académico se incluirán en la carpeta de primavera.</p> <p>Al final de la primera semana de registrar información sobre aves, presente el caso de <i>Mostrando Evidencias</i>. Trabajen en grupos de tres y permita que los estudiantes decidan si las estaciones afectarán la cantidad de aves que llegarán al alimentador o no. Permita que utilicen su predicción para crear una afirmación. Agregue la evidencia incluida con anticipación que sea apropiada para la estación actual. Los estudiantes crearán nueva evidencia con base en su otra investigación.</p> <p>Análisis de la información durante cada estación</p> <p>Al final de cada estación, tomen los registros de la información y solicite a los estudiantes que realicen conclusiones con base en esa información. Elaboren cuatro hojas dentro del programa de hojas de cálculo -</p>

una para cada estación. Solicite a los estudiantes que utilicen la hoja de cálculo por estación para registrar toda la información según sea ésta.

Solicite a los grupos de estudiantes que evalúen sus hojas según la evidencia, y cómo esta apoya su afirmación para *Mostrando Evidencias* o no. Indique a los estudiantes que deben crear una nueva evidencia con base en sus datos y otra investigación, y deben relacionarlo con la afirmación. Alguna evidencia debe mantenerse en el espacio destinado para esto (por ejemplo, la que no se relaciona directamente con la afirmación) hasta que se incluya más información para las otras estaciones.

Plan de mejoramiento

Cerca del fin de la primera estación recuerde a los estudiantes una de las preguntas de la unidad: ¿Cómo podemos mejorar nuestro alimentador para que lo visiten más aves? Discuta lo que han hecho hasta ahora para mejorar el área del alimentador. Indique a sus estudiantes que actualicen su mapa de *Explicando una Razón* y definan qué cambios consideran que se deben hacer para que más aves visiten su alimentador. Motívelos a que consideren el clima asociado con la siguiente estación.

Al final de la tercera estación, ayude a los estudiantes a pensar sobre posibles mejoras, como agregar agua para que las aves se bañen, arbustos, otro alimentador, un alimentador en el suelo, alimento diferente, una casa para las aves.

Solicite a los estudiantes que usen la herramienta de clasificación para catalogar las mejoras que les gustaría agregar al ambiente de su alimentador y así aumentar el número de aves. Solicite a un miembro del club local de aves que también clasifique la lista. Asegúrese de que los estudiantes comparen sus listas y discutan las diferencias. Planee un día de mejoramiento del hábitat de las aves, para que los estudiantes puedan implementar su plan. ¡Asegúrese de tomar fotos!

Uniendo todo

En la última estación, asigne a los grupos una lista de inclusión nueva, de manera que puedan verificar su primera lista de aves de *Clasificación Visual*. Utilizando la información de todo el año, solicite a los grupos que clasifiquen la lista de nuevo según las aves que más frecuentaron el alimentador. Instrúyalos para que comparen su nueva clasificación con la que realizaron al inicio del año. Solicite a los estudiantes que discutan las diferencias y lo que han aprendido.

Al final de la última estación, dé tiempo a los estudiantes para que agreguen el resto de la evidencia, la relacionen con la afirmación, y realicen una conclusión considerando si la afirmación puede ser apoyada o no – en otras palabras, si han podido comprobar que su afirmación es verdadera. Ayude a los estudiantes a reflexionar sobre todo lo que han aprendido acerca de las aves este año. Analicen de nuevo las preguntas de la unidad como preparativo para la creación de una redacción en grupo sobre las aventuras de un ave: *¿Cómo afectan las estaciones y el clima a las aves?* Escriban la historia juntos, como una clase, y solicite a cada estudiante que haga un dibujo para ilustrar una parte de la historia.

Comunicación con la comunidad

Facilite a los estudiantes una lista de auto-evaluación y una matriz de valoración para ayudar a los estudiantes a crear un folleto que les permita compartir sus descubrimientos, planes de mejoramiento, e imágenes con la comunidad y con los padres. Concluya con una discusión sobre lo que la naturaleza nos ha podido decir este año.

Materiales y recursos necesarios para esta unidad	
Materiales impresos	<p><i>The Audubon Backyard Birdwatcher: Birdfeeders and Bird Gardens</i> ISBN: 1571451862</p> <p><i>Birds, Nests, & Eggs</i> (Take-Along Guide) por Mel Boring ISBN: 155971624X</p> <p><i>The Burgess Bird Book for Children</i> (Dover Science Books) por Thornton W. Burgess ISBN: 0486428400</p> <p><i>Have You Seen Birds?</i> por Joanne Oppenheim, Joanne F. Oppenheim ISBN: 0590270303</p> <p><i>The Baby Beebee Bird</i> por Diane Redfield Massie, Steven Kellogg ISBN: 0060280832</p> <p><i>A Bird or 2: A Story About Henri Matisse</i> por Bijou Le Tord ISBN: 0802851843</p>
Materiales	Alimentador de aves, alimento para aves, tazas de medida
Tecnología - hardware	Computadoras para investigar y crear los folletos. Cámara digital para tomar fotos a las aves y a los estudiantes Impresora para los folletos, gráficos y registros
Tecnología - software	Programa de hojas de cálculo para registrar los datos. Programa de procesador "Word" para las historias y los folletos. Procesador para las fotos digitales de las aves. Presentación multimedia para los padres de familia y reuniones.
Recursos de Internet <i>(para este ejemplo, disponibles solamente en idioma inglés)</i>	<p>PBS Nature: Acertijos y diversión www.pbs.org/wnet/nature/fun/jigsaw_exbirds_flash.html Rompecabezas sobre aves</p> <p>E Nature: vídeo sobre aves www.enature.com/birding/audio.asp Canción sobre aves y archivos de sonidos</p> <p>Vídeos sobre aves http://asiabird.com/birds_video_clips.htm Archivos de vídeos sobre aves</p> <p>Cloud Forest Alive www.cloudforestalive.org/tour/hcam Cámara en vivo sobre el colibrí</p> <p>Colorado State University: The Warren and Genevieve Garst Photographic Collection http://lib.colostate.edu/wildlife/birds.html Galería de imágenes de aves</p>

	<p>Enchanted Learning: All About Birds (Aprendizaje encantado: todo sobre aves) www.enchantedlearning.com/subjects/birds Información sobre aves, apropiado para los primeros niveles de primaria</p> <p>National Wildlife Federation Fun & Games: Bonnie & Chester Matching Game www.nwf.org/kidzone/kzPage.cfm?siteId=2&departmentId=150 Juego sobre los amigos del patio</p> <p>National Wildlife Federation Ranger Rick: www.nwf.org/kidzone/kzPage.cfm?siteId=3&departmentId=77 Juego en línea sobre aves</p> <p>Interactive Venn Diagram www.readwritethink.org/materials/venn Diagrama de Venn interactivo en línea</p>
Participación externa	Invitación a un experto en aves; participación en la clasificación por parte de un miembro del grupo local de aves u otro miembro de la comunidad
Otros recursos	Gira educativa al centro local de naturaleza
Aprendizaje diferenciado	
Estudiante con adecuación curricular	Presentar las instrucciones de diversas maneras Dar asistencia con el conteo y registro de información
Aprendiz del idioma español	Utilizar estrategias del aprendizaje cooperativo para verse inmerso en el idioma español Facilitar recursos en la lengua materna
Estudiante talentoso	Facilitar oportunidades para realizar una investigación sobre las aves que llegan de visita y sugerir mejoras específicamente para ellos
Créditos	
Renee Ewert y Dyane Smokorowski, participaron en el programa Intel® Educar, desarrollando la idea para este plan de unidad. Un grupo de docentes extendió el plan para convertirse en el ejemplo que ha visto aquí.	

Referencias del apéndice E

- Edelson, D., Brown, M., Gordin, D., & Griffin, D. (1999). Making visualization accessible to students. *GSA Today*, 9, n. 2, 8-10.
- Gerlic, I., & Jausovec, N. (1999). Multimedia: Differences in cognitive processes observed with EEG. *Educational Technology Research and Development*, 47, n. 3, 5-14.
- Hattie, J.A. (1992). Measuring the effects of schooling. *Australian Journal of Education*, 36, n. 1, 5-13.
- Marzano, R., Pickering, D., & Pollock, J. (2001). *Classroom instruction that works*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

APÉNDICE F

Recursos sobre la herramienta *Clasificación Visual*

Beneficios de la herramienta *Clasificación Visual*

Desarrollar destrezas en el dominio afectivo

La herramienta *Clasificación Visual* facilita proyectos que enfatizan los niveles superiores de la taxonomía afectiva de Bloom. En el nivel de valores, los estudiantes usan la herramienta para aplicar criterios a un elemento con el fin de colocarlo en una jerarquía. En el nivel de organización, los estudiantes contrastan diferentes valores y resuelven el conflicto entre ellos. En el nivel de interiorización, los estudiantes emplean el conocimiento nuevo para modificar su organización y convencer a otros del valor de su organización.



La herramienta está diseñada para utilizarse en proyectos en los cuales la colaboración, cooperación y persuasión están funcionando. Tiene el propósito de promover la discusión en el aula, la argumentación y la defensa de las elecciones individuales o del grupo. Todas estas actividades involucran interacciones sociales críticas para el aprendizaje. Al promover la integración social en el aula, la herramienta *Clasificación Visual* apoya el razonamiento constructivo de los estudiantes y su involucramiento en operaciones cognitivas (Jonassen, 1991 y Salomon, 1993).

La herramienta *Clasificación Visual* también tiene un gran potencial para facilitar la *comunicación transformadora* (Polman y Pea, 1997), por medio de la cual tanto los docentes como los estudiantes participan igual y eficazmente en el aprendizaje basado en la indagación. Por supuesto, el éxito de tales oportunidades de aprendizaje depende de un docente capaz, que proporciona andamiaje a los estudiantes para que preparen argumentos constructivos y defiendan sus propias posiciones.

Brindar control y acceso a los estudiantes

Clasificación Visual permite que el proceso de ordenamiento se logre por medio de una herramienta basada en la web, que el estudiante individual controla. El uso de una herramienta en línea ofrece beneficios que complementan la actividad de preparar listas ordenadas. Los estudiantes pueden fácilmente reordenar los elementos y, por medio de los cuadros para comentarios, explicar por qué cada elemento se colocó donde está. Al usar

internet para comunicarse, los estudiantes pueden comparar sus listas con aquellas creadas por diversas audiencias: otros estudiantes de la misma clase, estudiantes de otros lugares (incluso distantes), padres de familia y expertos en un tema en particular.

Promover la interacción social en el aula

Isenberg y Jacobs (1981) argumentan que los materiales prácticos y manipulables son útiles para que los estudiantes adquieran las destrezas de clasificación, porque los estudiantes pueden refinar sus destrezas para aplicar una regla al crear y ordenar subconjuntos por medio del ensayo y el error, la observación y las inferencias. Todas estas actividades se facilitan al tener a su disposición una herramienta en línea. Además, una herramienta basada en la web simplifica la administración de proyectos en el aula; las listas de estudiantes se guardan en línea, donde pueden ser accedidas por el docente o el estudiante en cualquier momento desde una computadora conectada a internet.

Referencias

- Bloom, B.S. (Ed.) (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain*. New York: Longman.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (Eds.) (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press. Retrieved from www.nap.edu/html/howpeople
- Hunt, M. (1999). Teaching historical significance. In J. Arthur and R. Phillips (Ed.), *Issues in history teaching*. London: Routledge.
- Isenberg, J. & Jacobs, J. (1981, May/June). Classification: Something to think about. *Childhood education*, 284-288. Jonassen, D. What are cognitive tools? (1991). In M. Kommers, D.
- Jonassen, & J. Mayes (Eds.) *Cognitive tools for learning computers and system sciences*, 81. Berlin: Springer-Verlag.
- Polman, J., and Pea, R. (1997). *Scaffolding science inquiry through transformative communication*. Paper presented at the 1997 NARST Annual Meeting, Oak Brook, IL.
- Salomon, G. (1993). On the nature of pedagogic computer tools: The case of the writing partner. In S. Lajoie and S. Derry (Eds.) *Computers as cognitive tools*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Comprender la correlación

Correlación en la herramienta *Clasificación Visual*

Una correlación entre dos conjuntos de números es una medida del grado en que uno puede saber sobre un conjunto al saber del otro. En el caso de las listas clasificadas, le dice cuán parecido es el orden en su lista con el orden en la lista de otra persona. Sin ver la otra lista, puede saber mucho sobre ella tan solo comparando la correlación.

Los casos fáciles son correlaciones de 1,0 y -1,0. Con un 1,0 sabe que la otra lista es exactamente como la suya. Una correlación de -1,0 significa que el orden de la otra lista es exactamente el opuesto del suyo. Si ve una correlación superior a 0,9, ya sabe que la otra lista es esencialmente como la suya, pero que un par de elementos en la otra lista están uno o dos lugares arriba o abajo.

Cuando la correlación está en el rango moderado, las listas pueden verse bastante diferentes. En la imagen incluida a continuación, las líneas entre elementos iguales parecen cruzarse al azar, pero la correlación es alta. Para entender esta aparente discrepancia, pregúntese a sí mismo: *¿En qué estamos de acuerdo?* Como puede ver, la lista de las primeras cinco y las últimas cinco opciones tendrían los mismos elementos. Así que los estudiantes concuerdan en cuáles elementos son altos y cuáles son bajos, y puede negociarse un consenso moviendo los elementos una distancia corta.

Identificador del Grupo: Grupo1
Nombre del Proyecto: Inventiones
Objetivo: Ordene estas invenciones en el orden que en que han mejorado la vida de las personas.

Compare su grupo con:
Grupo5
Hay una fuerte correlación positiva de 0.74

Grupo1	Grupo5
Rueda	Rueda
Reloj	Pólvora
Pólvora	Bombilla eléctrica
Bombilla eléctrica	Refrigeración
Refrigeración	Imprenta
Imprenta	Reloj
Computadora personal	Internet
Internet	Computadora personal

¿Qué puede decir sobre otra lista si la correlación con la suya es cercana a 0? No mucho. Sabe que las listas no son iguales y que no son opuestas, pero además de eso, realmente no puede predecir cuál es el orden en la otra lista.

Una correlación se deriva al *medir* la distancia de las líneas entre cada par de elementos. Cuando ve dos listas iguales, las líneas entre los elementos son lo más cortas posible. Cuando las listas son opuestas, las líneas tienen la mayor longitud total posible. Una correlación alta refleja desacuerdos menores, los cuales se representan por medio de líneas diagonales cortas. Una correlación muy baja tiene líneas relativamente largas entre muchos de los elementos.

Aunque interpretar los valores de correlación es relativamente simple, no todos los valores son posibles para algunas listas. Por ejemplo, si la lista solo tiene dos elementos, entonces los estudiantes solo pueden estar totalmente de acuerdo (con una correlación de 1,0) o totalmente en desacuerdo (con una correlación de -1,0). Conforme la lista crece, hay más combinaciones posibles y, por lo tanto, más correlaciones posibles. La herramienta *Clasificación Visual* usa los siguientes valores para determinar las frases que describen el valor de la correlación.

Correlación	Texto que aparece en la herramienta <i>Clasificación Visual</i>
-1,0 a -,8	Hay una correlación negativa muy fuerte.
-,6 a -,79	Hay una correlación negativa fuerte.
-,4 a -,59	Hay una correlación negativa moderada.
-,2 a -,39	Hay una correlación negativa débil.
-,01 a -,19	Hay una correlación negativa muy débil.
0 a ,19	Hay una correlación positiva muy débil.
,2 a ,39	Hay una correlación positiva débil.
,4 a ,59	Hay una correlación positiva moderada.
,6 a ,79	Hay una correlación positiva fuerte
,8 a 1,0	Hay una correlación positiva muy fuerte

Parte de la interpretación del valor de la correlación consiste en decidir si las diferencias entre las listas son deseables o indeseables. Este es un buen trabajo para sus estudiantes. Como las listas con una correlación negativa fuerte a menudo reflejan puntos de vista diferentes e igualmente válidos, indique a sus estudiantes que la palabra *negativa* en una correlación negativa significa *opuesta* y no *mala*.

Coefficiente de correlación de datos ordenados de Spearman

La correlación que aparece en la herramienta *Clasificación Visual* se llama coeficiente de correlación de datos ordenados de Spearman, una medida reservada para estudiar conjuntos de datos que se arreglan en un orden de clasificación.

Se puede aplicar para comparar dos variables aleatorias independientes, cada una con varios niveles. La correlación de Spearman funciona en datos ordenados y no en los datos mismos. El método de Spearman funciona asignando un rango a cada observación en cada grupo por separado.

Si la matemática de la estadística le interesa, la fórmula que se usa en la herramienta *Clasificación Visual* es:

$$rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Ejemplo de un plan para un proyecto:

Información sobre el aula
Asignaturas
Ciencias Sociales, Matemática, Artes del Idioma
Nivel(es)
2-4
Preparar el escenario
Programas oficiales de estudio y puntos de referencia
<p>Ciencias Sociales-Economía (Programas oficiales de estudio - Nivel 4) NSS-EC.K-4.1 ESCASEZ Los recursos de producción son limitados. Por lo tanto, las personas no pueden tener todos los bienes y servicios que desean. En consecuencia, deben escoger algunos y renunciar a otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Las personas que producen los bienes y brindan los servicios se llaman <i>productores</i>. Las personas cuyos deseos se satisfacen usando los bienes y servicios se llaman <i>consumidores</i>. ▪ Los empresarios son personas que organizan otros recursos de producción para hacer los bienes y servicios. <p>Programa oficial de estudio 7: Mercados – Precio y determinación Los mercados existen cuando interactúan los compradores y los vendedores. Esta interacción determina los precios del mercado y, de este modo, se asigna la escasez de bienes y servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un precio es lo que las personas pagan cuando compran un bien o un servicio, y lo que reciben cuando venden un bien o un servicio. ▪ Un mercado existe cuando los compradores y vendedores intercambian bienes y servicios. <p>Programa oficial de estudio 14: Ganancia y empresas Los empresarios son personas que asumen los riesgos de organizar las fuentes de producción para hacer los bienes y servicios. La ganancia es un incentivo importante que lleva a los empresarios a aceptar los riesgos de una falla en el negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los empresarios son individuos que están dispuestos a tomar riesgos, a desarrollar productos nuevos y a empezar negocios nuevos. Reconocen las oportunidades, como trabajar para sí mismos y aceptar los desafíos. ▪ Los empresarios a menudo son innovadores. Tratan de resolver problemas al desarrollar y mercadear productos nuevos o mejorados. <p>Consejo Nacional de Profesores de Matemática: Grados 3-5 Análisis de datos y probabilidad Formular preguntas que se puedan abordar con datos y recopilar, organizar y mostrar los datos relevantes para responder:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar investigaciones para abordar una pregunta y considerar cómo los métodos de recopilación de datos afectan la naturaleza del conjunto de datos ▪ Recopilar datos usando observaciones, encuestas y experimentos ▪ Representar datos usando tablas y gráficos, tales como matrices de puntos, gráficos de barras y gráficos lineales ▪ Reconocer las diferencias en la representación de datos categóricos y numéricos

Preparar el escenario	
Programas oficiales de estudio	
<p>Desarrollar y evaluar las inferencias y predicciones que se basan en datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer y justificar conclusiones y predicciones que se basan en datos, y diseñar estudios para investigar con mayor detenimiento las conclusiones o predicciones <p>Comprender y aplicar los conceptos básicos de probabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir eventos como probables o improbables, y discutir el grado de probabilidad usando palabras como: certeza, igualmente probable e imposible ▪ Predecir la probabilidad de los resultados de experimentos simples y probar las predicciones ▪ Comprender que la medición de la probabilidad de un evento se puede representar con un número entre 0 y 1 	
<p>Consejo Nacional de Profesores de Estrategias de Comunicación en Inglés</p> <p>Los estudiantes emplean una amplia gama de estrategias mientras escriben, y usan adecuadamente diversos elementos del proceso de redacción para comunicarse con diferentes audiencias para una variedad de propósitos.</p> <p>Evaluar datos — Los estudiantes realizan investigación en asuntos e intereses generando ideas y preguntas y planteando problemas. Recopilan, evalúan y sintetizan datos de una variedad de fuentes (por ejemplo, textos impresos y no impresos, artefactos, personas) para comunicar sus descubrimientos de varias maneras según su propósito y audiencia.</p>	
Destrezas cognitivas de orden superior—Mi propia taxonomía de hábitos de aprendizaje	
<p>Análisis de perspectivas Resolución de problemas Pensamiento crítico Razonar y comunicar con claridad y precisión Análisis: debatir, comparar, ordenar</p>	
Objetivos de aprendizaje	
<p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recopilarán datos por medio de una encuesta en toda la escuela, para determinar la popularidad de los productos y el potencial de ventas. ▪ Resumirán sus hallazgos, sacarán conclusiones y clasificarán los elementos con base en los datos de la encuesta y la investigación. ▪ Presentarán sus hallazgos en una carta de propuesta a un grupo de padres de familia de la escuela. ▪ Mercadearán y venderán un producto con la intención de producir una ganancia. 	
Preguntas orientadoras del plan de unidad	Pregunta esencial
	¿Por qué asumir el riesgo?
	Preguntas de la unidad
	¿Cómo expandimos un negocio? ¿Cómo convencemos a otros?
	Preguntas de contenido
	¿Cuál es la diferencia entre un productor y un consumidor? ¿De qué maneras pueden las encuestas ayudarnos a tomar decisiones? ¿Qué es mercadeo? ¿Qué es una ganancia?

Elementos de Clasificación Visual				
Título del proyecto para <i>Clasificación Visual</i>				
Expandir un negocio				
Descripción del proyecto				
<p>¡Se acerca el Día de la Madre! A todos les es difícil encontrar el regalo perfecto para su mamá. Nuestra clase necesita ganar dinero para la próxima excursión. Unamos todo y ¿qué obtenemos? ¡Una oportunidad! Participará en la investigación, planeamiento, mercadeo y venta de flores para el Día de la Madre. Como miembro de la clase, ahora es socio y tiene que tomar muchas decisiones importantes para que el negocio tenga éxito. Piense detenidamente en todo lo que forma parte de esta aventura comercial, para que podamos tener alguna ganancia. ¡A expandir el negocio!</p>				
Indicación del proyecto				
¿Cuál(es) flor(es) debemos vender para el Día de la Madre? Mientras las clasifica, tome en cuenta el precio, la ganancia y la popularidad.				
Lista para ordenar				
Azucenas	Crisantemos	Lirios	Narcisos	Rosas
Claveles	Lavanda	Margaritas	Orquídeas	Tulípanes
Detalles de la unidad				
Procedimientos				
<p>Preparar el escenario Con el fin de preparar el escenario para el proyecto, comunique a los estudiantes que el Día de la Madre se acerca y esta podría ser una gran oportunidad para reunir algún dinero para la siguiente excursión (o cualquier otra actividad o equipo deseado). Nota: si todavía no tiene un artículo específico en mente, pida a los estudiantes que preparen su propia lista de deseos y necesidades de la clase, y juntos decidan cuál será el artículo meta para la recaudación de fondos. (Aunque no es una parte de este plan de proyecto en particular, decidir qué comprar para la clase clasificando opciones en orden de preferencia podría ser una manera de introducir a los estudiantes al uso de la herramienta <i>Clasificación Visual</i>.)</p> <p>Informe a los estudiantes que, con el objetivo de recaudar dinero, asumirán el papel de jóvenes empresarios, y su tarea será empezar y manejar exitosamente su propia compañía. Presente las siguientes preguntas esenciales y de unidad: <i>¿Cómo expandimos un negocio? ¿Por qué asumimos riesgos?</i></p> <p>Divida a los estudiantes en grupos pequeños de discusión, y pídale que piensen en cómo construir y manejar una compañía exitosamente. Asigne a un estudiante para que anote las respuestas. Reúna a los grupos de nuevo y solicíteles compartir sus respuestas con toda la clase. Anote y guarde estas respuestas iniciales, para reflexionar sobre ellas y analizarlas posteriormente. Luego, indique a los estudiantes que, para expandir un negocio, primero deben tener un producto o servicio para vender.</p> <p>Pida a los estudiantes pensar en ideas para regalos para el Día de la Madre. Divida la clase en grupos pequeños y dígales que elaboren una lista de cosas que les <i>gustan a las mamás</i> (como perfumes, flores, joyas). Después de unos cuantos minutos de discusión, indique a los grupos que revisen sus listas y borren los elementos que no funcionarían bien para recaudar fondos para la clase.</p> <p>Cuando terminen, reúna a los grupos de nuevo y comente la actividad con toda la clase. Haga preguntas para estimular el pensamiento de los estudiantes, tales como:</p>				

Procedimientos (continuación)

¿Cómo cambió su lista?

¿Cómo decidieron cuáles elementos funcionarían o no en la recaudación de fondos?

Luego, pida a cada grupo que comparta su lista final con toda la clase. Comente las semejanzas y diferencias entre las listas. Aunque se podría escoger otro producto al implementar esta unidad en la clase, para desarrollar esta unidad partiremos de que los estudiantes escogieron vender flores.

Comentar las decisiones comerciales

Comente el concepto de tomar decisiones comerciales informadas, y prepare un diagrama en la web para captar el pensamiento de los estudiantes. Para estimular la discusión, utilice preguntas tales como estas:

- ¿Cómo deben tomarse las decisiones comerciales grupales?
- ¿Cómo se convence a los demás?
- ¿Tienen todos que estar de acuerdo?
- ¿Cómo sabe si ha tomado la decisión correcta?
- ¿Qué necesitan saber los productores sobre los consumidores para tomar buenas decisiones comerciales?
- ¿Qué más debe tomarse en cuenta?

Comente el desafío de tomar decisiones en grupo, especialmente aquellas que pueden afectar a todo el negocio. Recuerde a los estudiantes que las malas decisiones sacan a las empresas del negocio todos los días, y que no desea que eso les suceda a ellos y a su recaudación de fondos.

Crear un encuesta de mercado

Introduzca los términos: productor, consumidor, mercadeo y ganancia. Defina cada uno empleando lenguaje simple que los estudiantes entiendan. Para profundizar en el contenido de la unidad y ayudar a los estudiantes a comprender la importancia de la investigación de mercados, presente la pregunta de contenido: *¿De qué maneras pueden las encuestas ayudarnos a tomar decisiones comerciales?* Pida respuestas de los estudiantes a la pregunta y regístrelas. Luego, indíqueles que realizarán su propia investigación de mercado para ayudarse a garantizar el éxito del negocio. Distribuya la versión estudiantil de la matriz del proyecto y discuta los criterios con los cuales evaluará a los estudiantes durante esta unidad de estudio. Permita que hagan preguntas y asegúrese de que los estudiantes comprenden todos los aspectos de la matriz. Brinde a los estudiantes una lista de flores disponibles entre los vendedores locales. Distribuya muestras de flores y pídale a los estudiantes que tomen fotos digitales de ellas. Juntos, deben crear una encuesta de mercado para usar en toda la escuela. Las fotos ayudan a los estudiantes a entender sobre qué están votando. Asegúrese de incluir una pregunta o dos sobre si los estudiantes apoyarían la recaudación de fondos y comprarían flores de su negocio.

Realizar la encuesta

Divida a los estudiantes en dos grupos de tres a cuatro miembros y asigne a cada grupo encontrar un nivel usando el formulario de la encuesta de mercado. Prepare una plantilla en una hoja de cálculo, con campos o páginas separadas para cada nivel. Incluya campos para las flores y las clases en cada nivel. Cuando terminen la encuesta, muestre a los estudiantes cómo tabular los resultados y cómo escribir los datos en una hoja de cálculo. Pídeles que preparen por lo menos un cuadro o gráfico con los datos de su nivel y que compartan sus interpretaciones con la clase (vea el ejemplo de la hoja de cálculo y el cuadro). Una vez que los estudiantes introducen sus datos, combine los datos en una sola hoja de cálculo, con el fin de mostrar los resultados para toda la escuela. Aproveche esta oportunidad para demostrar cómo se pueden ordenar las hojas de cálculo para interpretar los datos. Ordene el número total de votos de los estudiantes en orden descendente y luego comente los resultados.

Procedimientos (continuación)**Entender los costos y la ganancia**

Pida a los estudiantes usar la herramienta *Explicando una Razón* para identificar los factores que podrían influir en el costo de las flores. Luego, invite a un vendedor de flores locales a visitar su clase y hablar sobre las flores que están en los primeros lugares de la encuesta, así como a discutir los conceptos de *mayorista* y *detallista* y lo que se debe tomar en cuenta para fijar esos precios. Inste a los estudiantes a tomar notas durante la visita y a plantear preguntas adicionales antes de actualizar sus mapas causales.

Clasificar prioridades

Construya un proyecto en el *Área de trabajo de Clasificación Visual*. Prepare y distribuya una copia con el encabezado *Lo que sabemos*, que incluya el número de votos recibidos en toda la escuela, el precio de venta y el margen de ganancia para cada flor que clasificarán. Haga que los estudiantes entren en el área de trabajo estudiantil de *Clasificación Visual*. Señale la indicación: *¿Cuáles flores debemos vender para el Día de la Madre?* Al clasificarlas, tomen en cuenta el precio, la ganancia y la popularidad. Pida a cada grupo clasificar los elementos con estos criterios en mente. Indíqueles que usen las características para hacer comentarios de la herramienta y explicar por qué colocaron las flores en ese orden en particular. Asegúrese de que, al clasificar y defender su selección, los grupos se refieran a la copia que les entregó. Mientras los estudiantes ordenan sus listas, escuche sus discusiones y hágales preguntas para ayudar a los grupos a negociar, tomar decisiones y expresar su razonamiento.

Comparar y comentar

Una vez que los grupos han terminado de clasificar y comentar, pídeles comparar sus listas y leer los comentarios de los demás sobre por qué colocaron los elementos en ese orden. Sugírales identificar a los grupos que ordenaron sus listas de forma más y menos parecida a la de ellos. Los grupos parecidos deben reunirse para discutir sus clasificaciones y justificaciones. Algunos grupos querrán revisar sus clasificaciones con base en lo que aprenden en las discusiones con otros grupos.

Cuando los grupos terminen de clasificar y discutir, reúnalos para reflexionar sobre el proceso respondiendo algunas de estas preguntas:

1. ¿Cómo decidió su grupo el orden? ¿Todos estuvieron de acuerdo? Si no, ¿cómo resolvieron el conflicto?
2. ¿Cómo se compara su lista con la de otros grupos y qué aprendió de esto?
3. ¿Pudo su grupo convencer a otros a cambiar su orden de clasificación o fue convencido por otros a cambiar el suyo? ¿Por qué? ¿Cómo?
4. Al considerar la popularidad, el precio y la ganancia, ¿fue algún factor más importante que los demás para decidir su orden de clasificación? Si fue así, ¿cómo afectaría ese mismo factor los negocios si también se considera el factor más importante?

Después de comparar las listas de los grupos y discutir los resultados de su aprendizaje, pida a los estudiantes que vuelvan a la herramienta *Clasificación Visual*. Deles unos cuantos minutos para ajustar sus clasificaciones y comentarios según sea necesario. Luego, solicite a cada grupo comparar su lista con el *promedio de la clase*. Pídeles imprimir un informe de esta comparación y agregarlo a un resumen de lo que han aprendido. Sus resúmenes deben comunicar el razonamiento matemático y lo aprendido al considerar las clasificaciones de los otros grupos. Con el propósito de evaluar la habilidad de cada estudiante individual para comprender e interpretar las representaciones de los datos, prepare una hoja de cálculo, con un gráfico circular que represente los resultados de la encuesta de toda la escuela. (Para que los datos sean más fáciles de leer e interpretar, incluya solo las opciones de las flores clasificadas por los estudiantes). El informe individual debe comunicar su razonamiento matemático y las explicaciones de los estudiantes sobre el proceso de toma de decisiones.

Procedimientos (continuación)

Pida a los estudiantes consultar la versión estudiantil de la matriz de valoración del proyecto, para ayudarse a guiar su redacción. Cuando terminen de redactar, reúnalos y comente el gráfico circular y el promedio de la clase de *Clasificación Visual*. Repase la pregunta de contenido: *¿De qué manera pueden ayudarnos las encuestas a tomar decisiones?* Ayude a los estudiantes a extraer conclusiones y a decidir cuáles flores vender.

Informar y convencer a otros

Una vez que han decidido cuáles productos venderán y han determinado una meta de ventas, pida a los estudiantes que escriban una carta a los padres de familia, en la cual les soliciten dinero para empezar el negocio y ayudarse a lanzar la recaudación de fondos. Empiece el proceso recordando a los estudiantes que, antes de poder vender las flores realmente, necesitan comparar su inventario. Como no tienen dinero para financiar su negocio de entrada, necesitan pedir dinero prestado. Indíqueles que los padres de familia están dispuestos a ayudar, pero deben estar convencidos de que la recaudación de fondos de su clase vale la pena y que hay muy poco riesgo involucrado en financiar su empresa.

Presente la pregunta de la unidad: *¿Cómo convencemos a los demás?* Pida a los estudiantes preparar una lista de ideas que deben mencionar en la carta. Los elementos principales deben incluir una explicación de su propósito, las necesidades financieras, la investigación de mercado y su análisis, las metas de venta y las ganancias esperadas.

Cuando tenga una lista completa de lo que se debe incluir en la carta, discuta cómo se debe organizar y escribir la carta. Discuta sobre el lenguaje convincente que deben usar para que sea imposible para el grupo de padres rechazar su solicitud. Distribuya la matriz de valoración del proceso de escritura, para que los estudiantes la usen mientras escriben sus cartas, y presente la lista con los elementos principales que la clase debe decidir incluir. Dé a los estudiantes tiempo para escribir, revisar entre compañeros y luego corregir sus cartas en su versión final. Invítelos a compartir sus cartas en grupos pequeños. Pida a los grupos combinar las mejores partes de cartas individuales en una sola carta, para enviarla al grupo de padres. Las cartas individuales ser evaluarán usando la matriz de valoración del proyecto.

Anunciarse y vender

Además de convencer al grupo de padres de que ayude a financiar su negocio, los estudiantes deben persuadir a sus compañeros de la escuela a comprar su producto. Exhorte a los estudiantes a preparar volantes para distribuirlos y colocarlos alrededor de la escuela, con el fin de mercadear su producto. Por adelantado, decida como clase el lenguaje y el contenido de los volantes. Recomiende a los estudiantes usar el *software* para publicar con el propósito de crear un volante que se vea profesional, o proporciónelos papel, rotuladores, pintura y crayolas para darles a los volantes un efecto más casero. Antes del Día de la Madre, pida a los estudiantes colocar sus afiches y promocionar su recaudación de fondos durante los avisos de la mañana o la tarde. Asigne a un grupo diferente de estudiantes y padres de familia voluntarios como responsable de la venta de cada día. Dé tiempo a los estudiantes para que practiquen cómo dar el cambio correcto y llevar un registro de las flores vendidas. Finalmente, pida a los estudiantes que tomen turnos vendiendo las flores y registrando el dinero recibido. Asegúrese de incluir en la hoja de cálculo la información sobre las ventas, para tener una idea general de las ganancias o pérdidas y de los tipos de flores vendidas. Prepare una celebración para revelar los resultados.

Medir el éxito

Para cerrar la unidad, repase la pregunta esencial: *¿Por qué asumimos riesgos?* y la pregunta de la unidad: *¿Cómo se expande un negocio?* Juntos, repasen sus metas originales, el plan

Procedimientos (continuación)	
de negocios, la investigación, los esfuerzos para obtener financiamiento, las estrategias de mercadeo y las ganancias. Ayude a los estudiantes a extraer sus propias conclusiones sobre si sus esfuerzos para expandir un negocio fueron recompensados o no y si valió la pena el riesgo.	
Tiempo necesario aproximado	
8-10 períodos de clase de una hora cada uno	
Destrezas previas	
Suma y resta; introducción a las herramientas cognitivas en línea; introducción sobre cómo introducir datos en una hoja de cálculo.	
Materiales y recursos necesarios para el proyecto	
Materiales impresos	Catálogos y libros de flores
Suministros	Computadoras, cámara digital, <i>software</i> para hojas de cálculo, procesador de palabras, <i>software</i> para publicaciones, navegador web
Recursos de internet	www.floral-express.com/ www.theflowerexchange.com/shop/Scripts/default.asp www.onlinewholesaleflowers.com/Thumbnailcatalog.html www.mainecottagegarden.com/pricelist.html http://rubistar.4teachers.org/index.php
Participación externa	Visita de un florista local; clasificación de las flores por parte del director; padres voluntarios para ayudar a escoger las flores que se venderán
Otros	Excursión a pie a la florería local
Adecuaciones para enseñanza diferenciada	
Estudiantes con adecuación curricular	Realice las modificaciones al aula según se indica en el IEP del estudiante. Presente las instrucciones en una variedad de maneras. Incluya puntos de verificación y refuerzo positivo durante toda la unidad y proyectos asignados. Seleccione compañeros de clase que puedan apoyar sus necesidades. Asigne tiempo adicional para efectuar las asignaciones.
Estudiantes de segunda lengua	Solicite el apoyo de estudiantes bilingües para ayudar en la traducción e interpretación de conceptos. Brinde más plantillas y organizadores gráficos para completar. Seleccione los compañeros mejor calificados para trabajar con estos estudiantes y ayudar con sus necesidades lingüísticas.
Estudiantes talentosos	Pídales asistir a la próxima reunión del grupo de padres para que entreguen la carta en persona y hagan una presentación oral corta para ayudar a persuadir al grupo de considerar la propuesta de la clase. Pídales preparar un comercial corto o una canción con el fin de promover la recaudación de fondos, y presentarlo durante los anuncios de la mañana o la tarde. Pídales realizar investigación para localizar vendedores de flores locales o en internet. Solicíteles preparar una hoja de cálculo que indique los posibles artículos para vender en la clase y para comparar sus precios.
Evaluación de los estudiantes	
Evalúe a los estudiantes con observaciones informales mientras participan en diferentes actividades. Use la matriz de valoración del proyecto para calificar su esfuerzo de grupo, redacción y razonamiento matemático. Pida a los estudiantes autoevaluar su trabajo utilizando la versión estudiantil de la matriz del proyecto.	

APÉNDICE G

Recursos sobre la herramienta *Explicando una Razón*

Falacias causales

Es común que los argumentos concluyan que una cosa causa otra. Pero la relación entre una causa y un efecto es compleja. Es fácil cometer un error. En general, decimos que una causa C es la causa de un efecto E:

- Generalmente, si C ocurre, entonces E ocurre, y
- Generalmente, si C no ocurre, entonces E no ocurre tampoco.

Decimos *generalmente* porque siempre hay excepciones. Por ejemplo, decimos que golpear un fósforo hace que el fósforo se encienda, porque:

- Generalmente cuando se golpea el fósforo, se enciende (excepto cuando el fósforo está mojado), y
- Generalmente, cuando el fósforo no se golpea, no se enciende (excepto cuando se enciende con una antorcha).

Las siguientes son falacias causales:

- **Correlación por coincidencia** – Debido a que una cosa sigue a la otra, se cree que la ha causado. También se conoce como *post hoc ergo propter hoc* (*después de esto entonces debido a esto*).
- **Efecto conjunto** – Se cree que una cosa causa otra cuando de hecho ambas son efectos de una sola causa subyacente.
- **Insignificante** – La supuesta causa es insignificante en comparación con otras causas.
- **Dirección incorrecta** – La dirección entre la causa y el efecto es al revés.
- **Causa compleja** – La causa identificada es solo parte de toda la causa.

Los estudiantes se beneficiarán de una discusión introductoria de las relaciones de causa y efecto antes de empezar sus investigaciones. Para mayor información sobre las falacias causales, puede visitar:

<http://www.arp-sapc.org/alojadas/falacias1.html>
<http://www.latorretaonline.com/filosofia/falacias.PDF>
<http://web.ufm.edu.gt/ccee/mpolanco/rcnotas14.html>

Relaciones que no son de causa y efecto

Hay muchas otras relaciones que no son de causa y efecto, tales como las categóricas, secuenciales, correlacionales o espacio-temporales.

- **Relaciones categóricas** -- Los factores se agrupan en categorías definidas.

Ejemplos:

- Las características de un clip típico: de metal, plateado, con puntas redondeadas, etc.; sin embargo, estas características no causan ninguna otra característica.
- Un mapa conceptual de personajes es un ejemplo de relaciones categóricas. Este mapa podría mostrar las características *valiente* e *impulsivo* asociadas con la personalidad de los personajes principales. Sin embargo, ninguna de estas dos características causa la personalidad del personaje.

- **Relaciones secuenciales** -- Cómo las cosas se relacionan entre sí para un resultado; los factores ocurren en una secuencia específica.

Ejemplos:

- El viaje de un clip puede ser de la fábrica a la tienda de suministros de oficina y a la oficina, pero un lugar o una ubicación no causa que las otras cosas sucedan.
- *Óvulo* puede relacionarse con *feto* que puede relacionarse con *bebé*, pero no causa ninguno de ellos.

- **Relaciones correlacionales** -- Factores que a menudo son causados por un tercer factor.

Ejemplos:

- Laura compró papel y clips. La compra del papel no causa la compra de los clips.
- Mientras un *soufflé* sube, se vuelve más dorado: ambos son causados por el efecto del calor en el horno.

- **Relaciones espacio-temporales** -- Los factores se relacionan entre sí por la proximidad de tiempo o espacio.

Ejemplos:

- Pongo un clip en algunos papeles y luego me corto con el papel.
- Usé mi sombrero de la suerte y mi equipo ganó.

Palabras relacionadas con causas y efectos

Las siguientes palabras pueden ayudarlo a crear una pregunta de investigación de causas y efectos.

Palabras relacionadas con causas	Palabras relacionadas con efectos
Accionar	Conclusión
Activar	Consecuencia
Afectar	Corolario
Cambiar	Desarrollo
Conducir a	Efecto colateral
Construir	Evento
Crear	Final
Dar forma	Impacto
Desarrollar	Implicación
Empezar	Impresión
Esculpir	Influencia
Formar	Logro
Generar	Precipitar
Hacer	Ramificación
Impactar	Reacción
Inducir	Reacción en cadena
Influir	Realimentación
Iniciar	Realización
Inspirar	Reflejo
Instigar	Repercusión
Invadir	Respuesta
Involucrar	Resultado
Manipular	Resultar
Moldear	Secuelas
Motivar	Significado
Ocasionar	Subproducto
Producir	
Provocar	
Resultar en	
Surgir	
Suscitar	
Tener algo que ver	

Para la definición de alguno de las palabras relacionadas con las causas y los efectos, para estrategias didácticas adicionales o para recursos en la web para ayudar a los estudiantes a comprender las causas y los efectos, visite:

http://www.nacion.com/ln_ee/bachillerato/espaglosario.html

Ejemplo de un plan para un proyecto: *Exploradores ecológicos*

Información sobre el aula
Asignaturas
Ciencias, Artes del Idioma
Nivel(es)
6-8
Preparar el escenario
Programas oficiales de estudio
<p><i>Referencias en Ciencias - Referencia 5 - Niveles 6-8 y 9-12</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dos tipos de organismos interactúan entre sí de varias maneras: puede ser en una relación de productor/consumidor, depredador/presa o parásito/huésped. O un organismo puede descomponer a otro. Las relaciones pueden ser competitivas o de mutuo beneficio. Algunas especies se han adaptado tanto unas a otras, que ninguna puede sobrevivir sola. ▪ Los ecosistemas pueden ser razonablemente estables por cientos o miles de años. Conforme cualquier población de organismos crece, uno o más factores ambientales la mantienen bajo control: agotamiento de los alimentos o sitios para anidar, mayores pérdidas debido al aumento en el número de depredadores o parásitos. Si ocurre un desastre, como una inundación o un incendio, el ecosistema dañado probablemente se recuperará en etapas que eventualmente ocasionará un sistema similar al original. ▪ Como muchos sistemas complejos, los ecosistemas tienden a tener fluctuaciones cíclicas alrededor de un estado de equilibrio aproximado. Sin embargo, los ecosistemas siempre cambian cuando el clima cambia o cuando una o más especies nuevas aparecen como resultado de la migración o la evolución local. ▪ Los seres humanos son parte de los ecosistemas de la Tierra. Las actividades humanas pueden, deliberada o inadvertidamente, alterar el equilibrio en los ecosistemas. <p>Programas oficiales de estudio del Distrito Escolar Kyrene</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalizar sobre los cambios que pueden ocurrir en los organismos y las poblaciones de organismos dentro de un ecosistema ▪ Describir las relaciones entre los humanos y el medio ambiente
Destrezas cognitivas de orden superior - Mi propia taxonomía de hábitos de aprendizaje
<p>Análisis - conectar, comparar, valorar Síntesis - proponer, planear, formular Evaluación - predecir, evaluar, apoyar, defender Resolución de problemas Pensar con flexibilidad</p>
Objetivos de aprendizaje
<p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprenderán la importancia de los sistemas balanceados. ▪ Distinguirán entre una cadena alimenticia y una red de alimentos. ▪ Identificarán algunas interacciones/relaciones entre los organismos en un ecosistema. ▪ Evaluarán las necesidades de un organismo y propondrán soluciones prácticas y económicamente factibles para asegurar su supervivencia.

Preguntas orientadoras del plan de unidad	Pregunta esencial
	¿Cómo podemos llevarnos bien?
	Preguntas de unidad
	¿Por qué debemos preocuparnos de la destrucción del hábitat? ¿Cómo pueden coexistir las personas y los animales?
	Preguntas de contenidos
	¿Cuáles son algunas interacciones/relaciones entre los organismos en un ecosistema? ¿Qué hace que una especie esté en peligro? ¿Qué es una cadena alimenticia? ¿Qué hace que un sistema esté balanceado?
Elementos de <i>Explicando una Razón</i>	
Título del proyecto en <i>Explicando una Razón</i>	
Exploradores ecológicos: factores limitantes	
Descripción del proyecto	
Como conservacionista de la vida silvestre, debe estar consciente de los resultados de las interacciones entre los humanos y la vida silvestre. Usted formará parte de un comité de expertos, cada uno de los cuales ha estudiado una especie específica que actualmente está en peligro en su estado. Su posición requiere que sepa todo sobre su especie en particular, incluyendo las interacciones que ocurren con los humanos y cómo esta actividad humana afecta la supervivencia del organismo. Debe preparar una presentación para la junta de conservación, que incluya soluciones prácticas y económicamente factibles para garantizar que su especie continuará existiendo.	
Pregunta de investigación	
¿Cómo afectan los factores limitantes a una población animal?	
Mapa de práctica	
<p>El mapa de práctica muestra un diagrama de flujo con los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Factores limitantes (causas): depredadores, sequía, plantas secas y quebradizas, enfermedades, incendios, inundación, competencia, refugio, agua, alimento, espacio, caza sin control. Efectos: poblaciones animales. Interacciones: <ul style="list-style-type: none"> Sequía afecta a depredadores y plantas secas y quebradizas. Plantas secas y quebradizas afectan a depredadores. Enfermedades afectan a depredadores. Depredadores afectan a poblaciones animales. Sequía afecta a poblaciones animales. Plantas secas y quebradizas afectan a poblaciones animales. Enfermedades afectan a poblaciones animales. Incendios afectan a poblaciones animales. Inundación afecta a poblaciones animales. Competencia afecta a poblaciones animales. Refugio afecta a poblaciones animales. Agua afecta a poblaciones animales. Alimento afecta a poblaciones animales. Espacio afecta a poblaciones animales. Caza sin control afecta a poblaciones animales. Alimento también está conectado a depredadores, enfermedades, incendios, inundación, competencia y refugio. Refugio también está conectado a depredadores, enfermedades, incendios, inundación, competencia y agua. 	

Detalles de la unidad
Procedimientos
<p>Antes de enseñar</p> <p>Prepare los materiales para la investigación introductoria sobre <i>sistemas balanceados</i>. En bolsas de plástico individuales (una por cada cuatro estudiantes), incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 13 clavos tipo Penny 8 con cabeza plana (que no sean para acabados) ▪ 1 bloque de madera de aproximadamente 10 cm x 4 cm, con uno de los clavos anteriores metido en el centro <p>Revise el portal <i>Ecology Webquest</i>. Asegúrese de que los sitios web asociados están activos y reemplace los inactivos si es necesario.</p> <p>Esta unidad usa la herramienta <i>Explicando una Razón</i> para mapas causales. Familiarícese con este recurso siguiendo estos pasos para aprender a usar <i>Explicando una Razón</i>.</p> <p>Preparar el escenario</p> <p>Plantee la pregunta esencial <i>¿Cómo podemos llevarnos bien?</i> Pida a los estudiantes que piensen en esta pregunta en relación con el mundo de las ciencias. Haga que los estudiantes compartan en parejas sus ejemplos e ideas. Reúna al grupo y exhorte a algunos estudiantes a compartir lo que discutieron. Prepare un cuadro con las respuestas y guárdelo para consultar a lo largo de la unidad. Si alguna respuesta se refiere a los ecosistemas o temas relacionados, asegúrese de enfatizar que esto lo investigarán en detalle en la unidad.</p> <p>Empiece la unidad con una actividad enfocada en el concepto de sistemas balanceados. Brinde, a los grupos de estudiantes, conjuntos preparados de bloques y clavos, y desafíelos a crear un sistema <i>balanceado</i> arreglando los 12 clavos sueltos de modo que todos se balanceen de la cabeza del clavo estacionario que está insertado en el bloque de madera. Ninguno de los clavos sueltos puede tocar la madera o el suelo (Vea la solución sobre los clavos balanceados). Dé suficiente tiempo para que exploren y asegure a los estudiantes que por lo menos hay una solución, si no más. Después de que ellos terminan el desafío, dirija una discusión sobre las maneras en que la actividad de equilibrar los clavos sirve como modelo para los conceptos que controlan todos los sistemas, naturales y fabricados. Refuerce la idea de que las partes de un sistema también interactúan con las partes de otros sistemas.</p> <p>Estimule su razonamiento con preguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuáles son las partes de este sistema? ▪ ¿Cómo se balancea este sistema de clavos? ¿Qué fuerzas y condiciones influyen en este sistema? ▪ ¿Cómo dependen los miembros de este sistema de otros miembros? ▪ ¿Cuántos clavos se pueden sacar antes de que el sistema falle y empiece a perder el equilibrio? <p>¿Qué otras acciones pueden trastornar el equilibrio?</p> <p>En el mundo natural, los sistemas se superponen y trabajan juntos para lograr un ecosistema balanceado. Las condiciones químicas, biológicas y físicas influyen en el sistema. Discuta ejemplos y pregunte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuáles son algunos ecosistemas naturales? ¿Qué características comparten? ▪ ¿Cuáles partes de un ecosistema representan los clavos? ▪ ¿Cuáles son algunas interacciones y relaciones entre los organismos en un ecosistema? ▪ ¿Cómo se desequilibran los ecosistemas naturales?

Procedimientos

Discuta la interdependencia de la vida y repase las cadenas y redes alimenticias. Es una buena idea solicitar a los estudiantes que dibujen redes alimenticias de diferentes biomas (por ejemplo, la red alimenticia del desierto, la red alimenticia de los bosques templados) e identifiquen los productores; los consumidores primarios, secundarios y terciarios, y los descomponedores. Discuta las relaciones de simbiosis y simbióticas: parasitismo, mutualismo y comensalismo. Consulte el documento *Ecology: Interdependence of Life (PDF)**, el cual contiene una explicación completa de estos conceptos.

Explore los factores limitantes

Discuta las necesidades fundamentales de los seres vivos: alimento, agua, abrigo y espacio en un arreglo adecuado. Discuta cómo los factores limitantes (la disponibilidad de estas necesidades) influyen en las poblaciones de animales y plantas. Discuta cómo factores limitantes adicionales, tales como la competencia por los recursos, los depredadores y las enfermedades, también influyen en las poblaciones. Para que los estudiantes experimenten cómo los cambios en los factores limitantes cambian las poblaciones de animales y plantas, juegue *¡Santo cielo!* Este ejercicio de simulación se describe en *Teachers.net Gazette**, y está disponible para imprimirlo en la publicación *Project Wild*, del Departamento de Caza y Pesca de Arizona. Posteriormente, discuta cómo los factores limitantes en el juego durante el juego afectan las redes alimenticias. Dé a los estudiantes en parejas los datos de la población recopilados durante el juego. Pídales que los escriban en una hoja de cálculo y luego construya gráficos de la población animal. Solicíteles que, utilizando los datos del juego, expliquen por qué ocurren las fluctuaciones en la población. Vea la muestra de los grupos de los factores limitantes. Una vez que los estudiantes entienden bien el concepto de fluctuaciones en la población, plantee la pregunta: *¿Qué pone a una especie en peligro de extinción?* Instelos a discutir sus ideas en grupos pequeños y a registrarlas después en su diario o bitácora de aprendizaje. Si todavía queda tiempo, solicíteles compartir sus ideas con todo el grupo.

Comprender los mapas

En este paso, pida a los estudiantes que usen la herramienta para crear un mapa *Explicando una Razón* con el fin de comprender aun más cómo los factores limitantes afectan a las poblaciones. Antes de empezar sus mapas, siga estos pasos para introducir a su clase en *Explicando una Razón*. Cuando los estudiantes entiendan la herramienta, indique a los grupos que entren en sus cuentas en *Explicando una Razón*. Diríjalos hacia el proyecto *Exploradores ecológicos: factores limitantes*, y hacia la pregunta *¿Cómo afectan los factores limitantes a una población animal?* En grupos, deben discutir la pregunta y construir sus mapas; guíelos mientras escriben y describen los factores, y plantee preguntas para motivar su razonamiento más claro sobre la manera en que los factores se relacionan entre sí. Formule preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo describiría este factor?
- ¿Qué otros factores se relacionan con este?
- ¿Cuál es su evidencia para la relación que muestra entre estos factores?
- ¿Por qué es importante entender esto?
- ¿Puede explicar un poco más esta evidencia?

Motive a los estudiantes a hacer también este tipo de preguntas unos a otros. Cuando los mapas estén terminados, presente los mapas de los grupos del *Área del docente*. Con un proyector, muestre varios mapas. Pida a los grupos describir sus mapas y el razonamiento detrás de ellos. Después de la discusión, solicite a los estudiantes que refinen sus mapas con base en lo aprendido de sus compañeros.

En *¡Santo cielo!* y las actividades relacionadas con los factores limitantes, los estudiantes se concentran en los animales. Tome tiempo para hablar sobre la ecología de las plantas y el concepto de sucesión, desde los colonizadores iniciales hasta las comunidades. Mencione los ciclos de sucesión ocasionados por eventos naturales a corto y a largo plazo (incendios, cambios en el clima), pero concéntrese en cómo las acciones de los humanos influyen en la sucesión.

Estudiar la interacción entre los humanos y la vida silvestre

Para explorar y responder la pregunta de la unidad: *¿Cómo pueden coexistir las personas y los animales?*, agrupe a los estudiantes en grupos de cuatro. Introduzca el portal *Ecology Webquest*. Explique cada una de las secciones, así como el escenario conservacionista que se describe a continuación. Entregue la matriz de valoración

Procedimientos

del proyecto para que los estudiantes automonitoreen su progreso conforme avanzan en el proyecto.

Como conservacionista de la vida silvestre, debe estar consciente de los resultados de las interacciones entre los humanos y la vida silvestre. Usted forma parte de un comité de expertos que ha estudiado una especie específica actualmente en peligro de extinción en su estado. Su posición requiere que sepa todo sobre su especie en particular, incluyendo las interacciones que ocurren con los humanos y cómo esta actividad humana afecta la supervivencia del organismo. Debe preparar una presentación para la junta de conservación, que incluya soluciones prácticas y económicamente factibles para asegurar la existencia de su especie.

Discuta cómo se superponen los hábitats de los seres humanos y los de la vida silvestre, y cómo las interacciones, tanto en áreas rurales como urbanas, pueden influir en la vida silvestre y en los humanos. Discuta sobre las interacciones entre humanos y seres silvestres en su comunidad, tales como animales salvajes que invaden áreas pobladas o el efecto de los caminos y las cercas en los patrones de migración animal.

Con el fin de prepararse para su estudio de una especie en peligro durante el proyecto con Webquest, pida a los estudiantes entrar en el proyecto de *Explicando una Razón, Exploradores ecológicos: hábitats superpuestos*.

Solicítele preparar un mapa con su respuesta a la pregunta *¿Qué sucede cuando se superponen los hábitats de los humanos y los animales?* Motíveles a leer e investigar sobre este tema mientras crean sus mapas. Mientras los estudiantes preparan sus mapas, circule por el aula; escuche sus conversaciones, fíjese en los mapas y pídale que los describan. Plantee preguntas que promuevan el razonamiento profundo sobre las complejidades de este tema, tales como:

- ¿Por qué son tan importantes los hogares de los animales? ¿Cómo dependen de los árboles los animales que viven en el bosque?
- ¿Cómo afectan el éxito de un animal las interacciones directas e indirectas con los humanos?
- ¿Cuáles efectos cree que estos encuentros tendrán, a largo plazo, en los comportamientos y estructuras sociales de los animales?

Solicite a los estudiantes que trabajen juntos mientras preparan sus mapas e investigan y durante el proceso de revisión.

Organice una *caminata por la galería*, durante la cual, en varias rotaciones, un miembro de cada grupo permanece junto a la computadora para explicar el mapa de su grupo y los demás rotan de una computadora a otra para ver los mapas de los otros grupos y hacer preguntas. Dé tiempo para que los estudiantes reconsideren y afinen sus mapas después de esta actividad, y para que, luego de explorar con más detenimiento estas actividades, reflexionen sobre las preguntas de la unidad:

- ¿Por qué debemos preocuparnos de la destrucción de los hábitats?
- ¿Cómo pueden coexistir las personas y los animales?

Investigación

Regrese al portal Webquest y repase las tareas requeridas. Discuta con la clase la investigación y asignación de la presentación, y enseñe las destrezas de investigación necesarias, tales como tomar notas y citar referencias.

Repase el esquema del informe y aclare sus expectativas. Proporcione los recursos apropiados (vea la sección *Materiales y recursos*). Motive a los estudiantes a incluir entrevistas con personas que conozcan, como granjeros, portavoces de empresas madereras o mineras, funcionarios del Gobierno, grupos ambientalistas y personas que representen las organizaciones estatales de vida silvestre, en busca de información o de sus opiniones.

Procedimientos (continuación)**Desarrollar la presentación**

Pida a los estudiantes empezar el proceso de redacción: preparación del borrador, revisión, revisión entre compañeros y publicación. Evalúe el informe y, si es necesario, permita a los estudiantes una segunda fase de revisión.

Mientras los estudiantes realizan su investigación, exhórtelos a compartir, en grupos de cuatro, lo aprendido con respecto a su especie en peligro. Pídales identificar situaciones parecidas que estén afectando a las especies sobre las cuales están preparando su informe. En parejas, deben entrar en su cuenta en *Explicando una Razón*. Deben escoger una de las dos especies sobre las cuales han investigado, y construir una serie de mapas dentro del proyecto *Exploradores ecológicos*. Los mapas deben abordar la siguiente pregunta principal: *¿Qué influye en el éxito biológico de su especie?* Los estudiantes deben asegurarse de responder el siguiente subconjunto de preguntas relacionadas con la pregunta principal y que los ayudarán a responderla:

- ¿Cuál es el hábitat ideal de esta especie?
- Directa e indirectamente, ¿cómo impactan de manera negativa los humanos a esta especie?
- ¿Cuáles factores podrían mitigar o disminuir las influencias negativas de los seres humanos en su especie?
- ¿Cómo afectaría el ecosistema la destrucción de su especie?
- ¿Juega la política un papel en la conservación de su especie?

Mientras los estudiantes crean sus mapas, aproveche para medir su comprensión y guiar su aprendizaje. Escuche sus conversaciones, fíjese en los mapas y pídale que los describan. Plantee preguntas que promuevan el razonamiento profundo sobre las complejidades del tema, tales como:

- ¿Pueden comparar la forma en que los humanos y los animales se han adaptado a la vida en su hábitat?
- ¿De qué maneras la presencia de los seres humanos puede afectar el comportamiento de los animales?

Crear mapas ayuda a los estudiantes a obtener la comprensión que pueden aplicar en este proyecto. Los estudiantes deben usar la información de sus mapas para desarrollar un plan de acción dirigido a la supervivencia de su especie.

Cuando estén terminados los informes, pida a los estudiantes comenzar a desarrollar sus presentaciones orales y el apoyo con multimedia. Recuérdeles que han asumido el papel de conservacionistas, y que el propósito de su presentación es informar a la junta de conservación de la vida silvestre sobre la especie y proponer soluciones viables, basadas en su investigación, que garanticen la supervivencia de su especie. Apruebe un esquema de la presentación oral antes de que los estudiantes desarrollen los elementos multimedia. Recuérdeles acatar las reglas de derechos de autor cuando usen fotos o videos en sus presentaciones.

Presentar las propuestas

Mientras los estudiantes realizan sus presentaciones, planea una actividad (simulada) en la que presenten sus propuestas a la Junta Nacional de Conservación de la Vida Silvestre. Es una buena idea pedir a los líderes comunales, especialistas en vida silvestre y miembros de la comunidad, que representen a esta *junta*. Dé a los estudiantes suficiente tiempo para practicar sus presentaciones en grupos pequeños antes de presentarse ante la audiencia principal. Evalúe los informes de los estudiantes y sus presentaciones usando la matriz de valoración de este proyecto.

Cerrar la actividad

Repase la pregunta esencial *¿Cómo podemos llevarnos bien?* Consulte el cuadro que crearon al inicio de la unidad y repase las ideas de los estudiantes. Prepare un cuadro nuevo con las respuestas de los estudiantes, y discuta cómo han cambiado sus ideas o si han permanecido iguales con base en lo aprendido en la unidad. Plantee la pregunta esencial y la de unidad y permita a los estudiantes escoger una de ellas sobre la cual reflexionar. Esta pregunta se puede utilizar como parte de su carpeta o de la reflexión de la unidad.

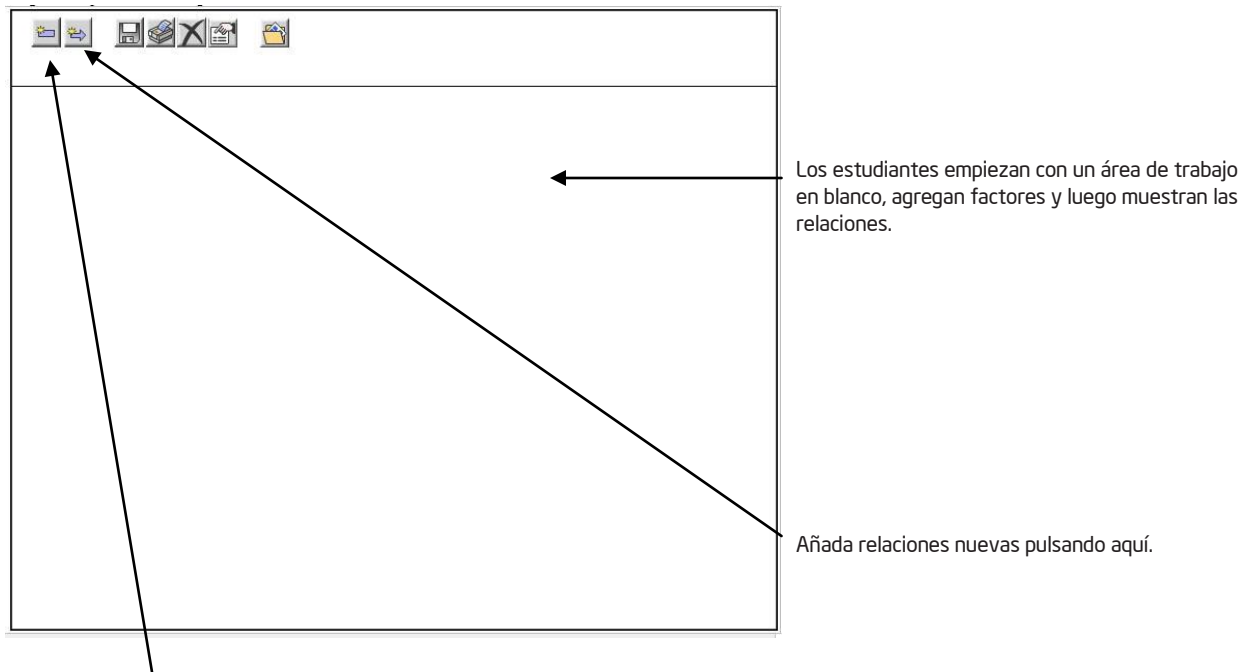
Materiales y recursos necesarios para el proyecto		
Materiales impresos		
Suministros	13 clavos tipo Penny 8 de cabeza plana (que no sean para acabados), 1 bloque de madera de aproximadamente 10 cm x 4 cm (o un gran pedazo de arcilla) Computadoras, cámara digital, cámara de vídeo, procesador de palabras, <i>software</i> para crear presentaciones, atlas multimedia, enciclopedias	
Recursos de internet	Centro Estudiantil, de la Oficina del Medio Ambiente de Estados Unidos www.epa.gov/students Programa de Especies en Peligro, del Departamento de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos http://endangered.fws.gov/	
Participación externa		
Otros		
Adecuaciones para enseñanza diferenciada		
Estudiantes con adecuación curricular	Limite el enfoque de la investigación de los estudiantes asignándoles temas específicos por investigar. Algunos temas sobre los animales tienen más información en un nivel más básico que otros. Puede escoger parejas de estudiantes en las que un estudiante pueda ayudar al otro.	
Estudiantes de segunda lengua	Proporcione textos en la lengua materna. Motive a los estudiantes a investigar sus animales usando recursos en su lengua materna.	
Estudiantes talentosos	Pida a los estudiantes agregar recursos y fuentes a su descripción de los factores y las relaciones en todos sus mapas de <i>Explicando una Razón</i> . Exija información más detallada en todos los aspectos del proyecto.	
Resumen de la evaluación de los estudiantes		
Debe realizarse evaluación constante durante toda la unidad. Puede utilizar evaluación informal durante las conversaciones, en las que los estudiantes pueden explicar por qué agregan o eliminan factores a sus mapas de <i>Explicando una Razón</i> . Pida a los estudiantes describir, en sus propias palabras, algún aspecto del sistema que representa el mapa, y escoger los factores más críticos que influyen en este sistema o problema, así como explicar por qué son tan importantes, usando para ello información que muestre las relaciones definidas en el mapa. Puede efectuar evaluación formal calificando el trabajo de investigación y la presentación oral por medio de la matriz de valoración del proyecto, ubicada en la sección de evaluación del portal Webquest.		
Cronograma de la evaluación		
Antes de iniciar el proyecto	Mientras se desarrolla el proyecto	Después de terminado el proyecto
Analogías/manipulación Cuestionamiento Webquest Periódicos científicos	Cuestionamiento Periódicos científicos Detalles de mapas en Explicando una Razón Investigaciones fuera de línea Auto revisión y revisión en parejas	Periódicos científicos Cuestionamiento Webquest Guías de puntuación Investigaciones fuera de línea

Repaso: Ejemplo de un proyecto con *Explicando una Razón*

Ayudar a los estudiantes a entender las relaciones complejas es lo que hace mejor la herramienta para crear mapas *Explicando una Razón*. Un buen proyecto para *Explicando una Razón* crece a partir de un problema del mundo real con relaciones complejas. Para las investigaciones de los estudiantes, generalmente es mejor enmarcar el problema en forma de una pregunta. En este ejemplo de clase, estudiaremos el problema del tráfico e investigaremos la pregunta: *¿Cómo podemos evitar los embotellamientos?*

Todos hemos experimentado embotellamientos y todos hemos visto por lo menos una de sus causas. El primer paso consiste en que la clase se ponga de acuerdo en una definición del problema: *¿Qué queremos decir con embotellamientos en el tráfico? (¿Queremos decir que los autos están varados (detenidos por alguna avería) o que el tráfico es lento? ¿Queremos decir en las autopistas o en cualquier tipo de carretera?).* No es necesario tener una definición operativa precisa, sino una buena idea del problema. Generalmente es suficiente una breve discusión con la clase para llegar a un acuerdo sobre los límites de la investigación.

En este punto, los estudiantes están listos para emplear la herramienta y crear mapas *Explicando una Razón*.

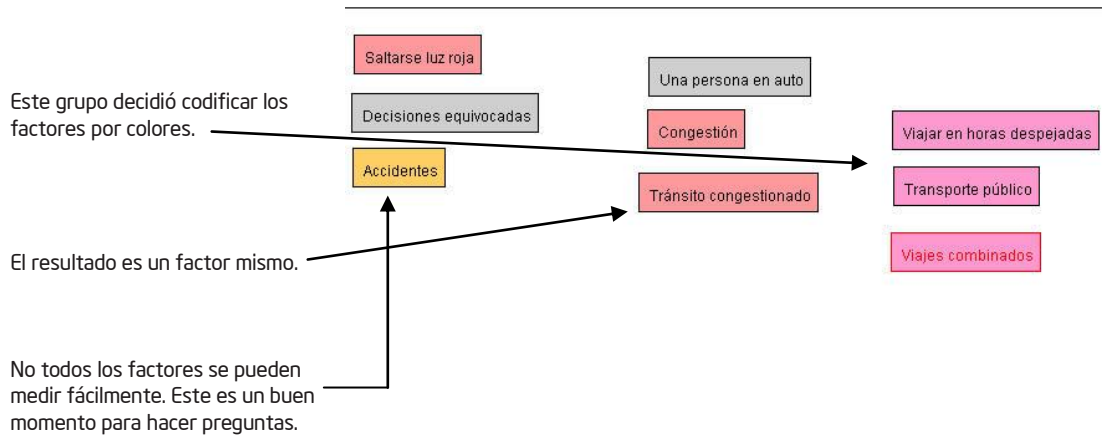


Prepare aquí los factores nuevos.

Los estudiantes empiezan con un área de trabajo en blanco, agregan factores y luego muestran las relaciones.

Añada relaciones nuevas pulsando aquí.

Trabajando en equipos en la computadora (las parejas trabajan mejor en la mayoría de los problemas), los estudiantes discuten y crean los factores (o variables) que pueden causar los embotellamientos. Usan su experiencia, intuición y conocimiento previo.



Los estudiantes crean los factores en un mapa. Le asignan un nombre al factor y lo describen. Una buena descripción incluye información de cómo medir el factor o cuál evidencia indicaría que un evento ha ocurrido. Por ejemplo, el factor *número de autos* tendría una descripción que define el número de autos que pasan por minuto.

Editar la Información del Factor

Nombre del Factor

Color

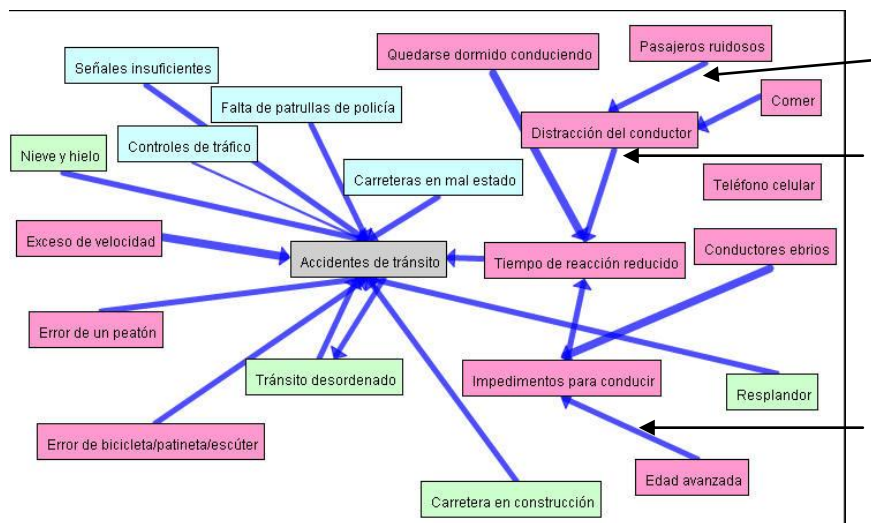
Describe este factor

Inicialmente no hay muchas reglas sobre qué constituye un factor, puesto que podrían suceder cosas interesantes e inesperadas. Aquí es donde el docente realmente puede beneficiarse de este pensamiento visible. El docente habla con los grupos y les hace preguntas de prueba, como las siguientes:

- ¿Qué quieren decir con clima? ¿Es el clima soleado igual que el clima lluvioso?
- ¿Cuánto tiempo tiene que estar detenido un carro para que pueda considerarse *varado*?
- ¿Hay alguna razón para que los tres factores estén en verde?
- ¿La posición de los factores tiene algún significado en su mapa?

Las respuestas de los estudiantes a estas preguntas a menudo pertenecen a la descripción de los factores.

Conforme los estudiantes identifican los factores, con frecuencia hablan sobre cómo cada factor se relaciona con el problema. Ahora muestran estas relaciones en sus mapas conectando los factores con flechas. Las relaciones se escriben en oraciones con el formato: *Conforme A aumenta, B disminuye/aumenta*. Por ejemplo, *conforme el número de carros aumenta, los accidentes aumentan*.



A veces, cuando los estudiantes tratan de incluir un factor en una relación, necesitan cambiar sus rótulos. (Por ejemplo, el *clima* no causa accidentes pero el *mal clima* sí lo hace). Se debe motivar a los estudiantes a modificar sus factores si es necesario. En este ejemplo, *clima* se dividió en dos factores: *nieve* y *lluvia*. Cuando los grupos escriben sus relaciones, describen cómo funciona la relación y cuál evidencia probaría la validez de la relación.

Defina una relación:

A medida que

Número de autos

aumenta,

Congestionamiento de tráfico

disminuye mucho

Explique la relación

Cuando usted tiene más líneas en una carretera, los autos pueden bordear los accidentes, las construcciones y los autos averiados. Nosotros podemos escuchar en el reporte de tránsito cuántos carriles quedan libres para pasar.

Los grupos de estudiantes siempre están interactuando entre sí y con el docente. Deben ponerse de acuerdo sobre cuál evidencia apoyaría una relación causal y sobre las maneras de recopilar esa evidencia. El docente también debe interactuar. Aquí podrían surgir preguntas como las siguientes:

- ¿Un aumento en la construcción de los caminos siempre disminuye el número de vías?
- ¿Por qué piensan que aumentar el número de camiones incrementaría los embotellamientos menos que un incremento en el número de autos?
- ¿Hay algún modo de redactar el factor *hora del día* que les permita establecer mejor la relación?
¿Por qué piensan que este es un factor?

Una vez que los grupos tienen el mapa que muestra su razonamiento sobre un problema, deben probar sus ideas. Dependiendo de la investigación, recopilan datos, buscan investigaciones y realizan observaciones que apoyan sus mapas de causas. En el ejemplo actual, un equipo podría empezar a monitorear el tráfico local desde la acera o en Internet. Otro equipo podría buscar en Internet bibliografía que apoye sus relaciones tentativas entre la cantidad de nieve y el número de accidentes.

Con estos datos, los grupos modifican sus mapas para reflexionar sobre su conocimiento nuevo y opiniones. En la casilla de descripción, escriben su evidencia para cada relación. Pueden dar datos reales, referencias bibliográficas o registros de sus observaciones. En este punto, los estudiantes se retan unos a otros para verificar su razonamiento. Para cada flecha en el mapa, deben ponerse de acuerdo con respecto a si tienen suficiente evidencia para apoyar la relación.

Defina una relación:

A medida que

Número de autos

aumenta,

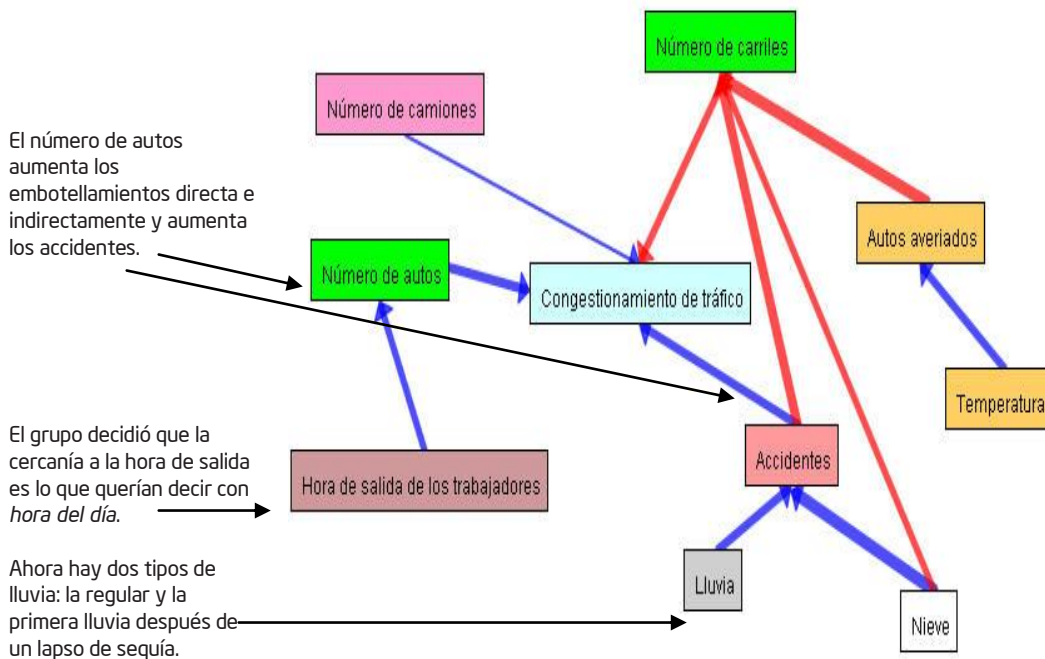
Congestionamiento de tráfico

disminuye mucho

Explique la relación

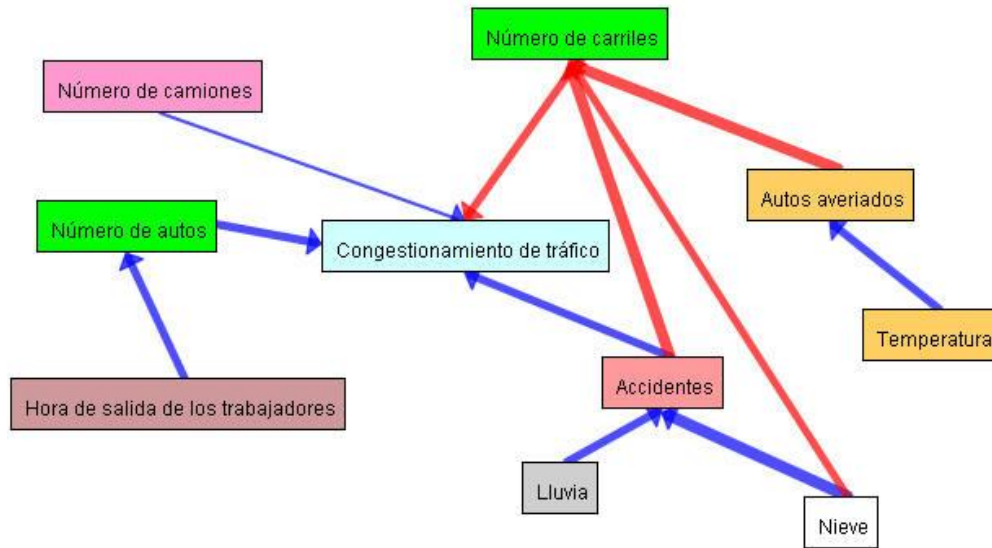
Calles	Carriles	Accidentes-Carril
Autopista Bernardo Spto	3	3.7
Avenida segunda	4	1.3
Avenida Central	2	2.4

Algunas de las relaciones iniciales pueden ser más complejas de lo que ellos pensaban originalmente. Los estudiantes pueden refinar las relaciones iniciales. Los estudiantes de este ejemplo se dieron cuenta de que, si bien cuando aumentaba la lluvia aumentaban los accidentes, las primeras lluvias después de un tiempo seco aumentan mucho más los accidentes.



En este momento, el docente puede pedir a los estudiantes imprimir sus mapas y escribir una reflexión en la cual analicen los factores críticos que influyen en los embotellamientos.

Los estudiantes han usado en este proyecto sus mapas y su investigación para estudiar cómo ocurren los embotellamientos; ahora deben decidir cómo presentar esta información. Revisan sus mapas y bosquejan las soluciones para presentar al concejo municipal. Revisando el mapa incluido a continuación, los grupos deciden qué puede tener mayor efecto al abordar los factores que aumentan o disminuyen *muchísimo* los embotellamientos (la relación con las flechas más gruesas en el mapa). Con esta estrategia, se dan cuenta de que el número de vías es el factor más crítico. Mientras su idea inicial era averiguar la forma de reducir el número de carros, su mapa muestra que el número de vías disponibles es un factor más crítico que el número de carros en circulación.



Según este mapa, hay tres factores primarios que reducen el número de vías, señalados por las flechas en rojo: construcción, accidentes y carros detenidos (averiados).

Utilizando sus datos, el grupo propone los siguientes programas:

1. Conformar un equipo de la policía que atienda los incidentes, se lleve con una grúa los carros *varados* (que están detenidos por alguna avería) y despeje los accidentes tan pronto como sea posible
2. Presentar ante los votantes una medida de caución, con el fin de ampliar la autopista en una vía en cada dirección y construir una división de vías junto a la autopista
3. Investigar sobre el uso de agentes químicos para remover la nieve de las autopistas

El grupo produce un conjunto de tablas y cuadros para demostrar la influencia de cada uno de los factores en el flujo de tráfico. Predice que el flujo de tráfico mejorará como resultado de sus propuestas, y estima el costo de cada uno de los programas nuevos.

El docente evalúa los proyectos con base en la calidad de la evidencia, la solidez de las recomendaciones y la efectividad de la presentación. Los mapas no se evalúan como parte de la nota del grupo, pero sirven como punto de referencia común sobre las causas y soluciones al problema de los embotellamientos.

Crear mapas en la mente de los estudiantes

Por Ariel Owen

Este artículo apareció originalmente en ISTE's Learning & Leading with Technology, abril 2002, páginas 6-9, 26. Usado con permiso.

Asignatura: Ciencias, otras asignaturas
Audiencia: docentes, formadores de docentes
Nivel o grado: 5-12 (edades 10-18)
Tecnología: *software* para crear mapas de causas, Internet/web
Programas oficiales de estudio: NETS S 3; NETS T II (www.org/standards)

El agua es como un imán: atrae a los niños (y también a los adultos). Pero, conectar las observaciones de los estudiantes y los datos sobre nuestra quebrada local, con una mayor comprensión de la interrelación entre los factores que influyen en su salud, no es tan directo. Enseño Ciencias de sexto grado en la Secundaria Foothill (FMS) en Walnut Creek, California. Mi colega Jeff Parrish y yo asistimos al taller del Aquatic Outreach Institute (AOI), conocido como Kids in Creeks, el cual nos ayudó a introducir en nuestros estudiantes el tema de la calidad del agua y la salud de la quebrada, y a enseñarles sobre las relaciones entre sus actividades y la quebrada local. (*Nota del editor:* Para las direcciones de AOI y otras direcciones web, vea la sección de recursos al final del artículo). Por medio de excursiones reales y virtuales, los estudiantes experimentaron los aspectos dinámicos de Pine Creek, una quebrada intermitente a cinco millas de FMS. Con la ayuda de la base de datos en línea y de la herramienta para crear mapas de causas, las cuales forman parte del *Proyecto de ciencias ambientales de indagación basado en la web* (WISE), de la Universidad de California en Berkeley, entendieron que Pine Creek es más que un lugar para mojarse y llenarse de barro.

Recopilación de datos

Una excursión a Pine Creek incluye una caminata de aproximadamente dos millas y mucho chapoteo. A los niños se les pide recoger la basura, identificar plantas nativas y no nativas y observar la geología de la vertiente de la quebrada. Efectuamos pruebas en seis sitios diferentes; el más cercano está justo subiendo la calle y el más lejano está aproximadamente a diez millas hacia el sureste de FMS. Los estudiantes recopilan los datos de varias pruebas, incluyendo el oxígeno disuelto, los fosfatos, el pH, los nitratos, la temperatura, el silicio, los sulfatos y la turbidez. También, pueden observar la flora local (acuática y terrestre) y la fauna. Hasta hace poco, los estudiantes reportaban las pruebas a los estudiantes *encargados de los datos* en cada sitio, quienes escribían toda la información en un formulario reproducido con estarcidos. Luego, en la escuela otros estudiantes introducían los datos en una hoja de cálculo de Excel. Ahora usamos un formulario de datos de una *Palm Pilot*, que pueden descargarse directamente a la base de datos de WISE; esta es una excelente forma de eliminar los errores potenciales al escribir los datos.

Los estudiantes regresan con muchos datos y observaciones para una unidad de investigación de dos semanas sobre Pine Creek con el sitio web de WISE. Los datos se mejoran con viajes semanales, después de clases, que realizan los miembros del club ambientalista, quienes recopilan datos adicionales sobre el agua de la quebrada. Los estudiantes introducen todos los datos en la base de datos en línea de WISE para los resultados de las pruebas químicas para el oxígeno disuelto, los nitratos, los nitritos, los sulfatos, etc. Nuestro reto es conectar la información a las causas y efectos de los cambios anuales en la quebrada. Como solo podemos sacar a los niños dos veces al año, es difícil ver cómo los datos mismos ayudan a describir la salud de la quebrada. Los estudiantes a menudo ven la información como una medición de una sola vez, interesante pero que realmente no se integra o no se relaciona con la salud de la quebrada. Sin embargo, al observar los datos a través del tiempo, los estudiantes pueden ver las variaciones en las mediciones y empezar a entender que la quebrada es una entidad dinámica que cambia según el clima, las estaciones y otros factores.

Crear un mapa de causas

Trabajando en parejas, los estudiantes construyen un mapa de causas que muestra las relaciones entre los factores medibles (sus datos) y la salud de la quebrada. Primero generan y definen varios factores sobre la calidad del agua, tales como el oxígeno disuelto, la lluvia, el pH y otros, que aparecen como palabras en recuadros. Luego, crean relaciones entre estos factores, las cuales se muestran con flechas que enlazan las palabras en una relación. Por ejemplo, una flecha desde la palabra lluvia hasta la palabra vegetación indica que la lluvia aumenta la vegetación a lo largo de la corriente (figura 1). La comprensión de los estudiantes sobre las causas y efectos se desarrolla a lo largo del proceso, conforme ellos definen las relaciones, crean el mapa de causas, refinan el mapa y lo presentan a otros.

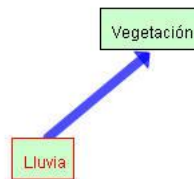


Figura 1. Mapa causal simple, el cual muestra que la lluvia aumenta la vegetación a lo largo de la quebrada.

Definir relaciones. Esta es una tarea retadora para estudiantes de sexto grado, especialmente cuando deben averiguar relaciones inversas. De hecho, para mí también fue difícil entenderlo la primera vez, así que tuve compasión por su lucha. Esta herramienta me dio una idea real sobre cuán difícil es aprender algo nuevo: una expectativa que tengo para mis estudiantes cada día. Para ayudar a los estudiantes con este difícil concepto, generalmente modelo en mi pizarra un mapa de causas. El tema es *Cómo obtener una buena nota en la clase de Ciencias*. Los estudiantes generan muchos factores que podrían afectar sus notas de Ciencias: buenos (estudiar mucho, asistir a clases, tener buenas notas en los exámenes) y malos (hablar en clases, llegar tarde, sacar malas notas en los exámenes, no estudiar). Pueden crear relaciones directas (ilustradas con las flechas azules) y relaciones inversas (ilustrada con flechas rojas) entre los factores (figura 2). Esto realmente nos ayuda a entender el proceso sin tener que trabajar con los datos.

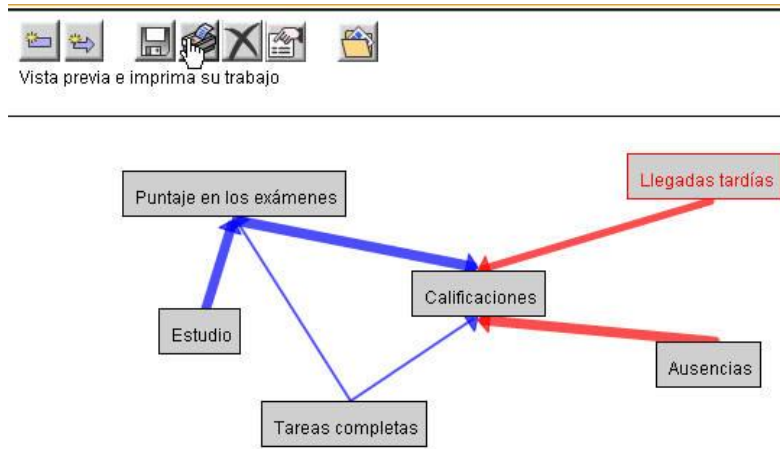


Figura 2. Mapa de causas, que demuestra cuáles factores pueden afectar la nota de los estudiantes en clase. Las relaciones se enuncian con líneas de color y su grosor.

Crear el mapa. Una vez que los estudiantes entienden cómo mostrar relaciones de causa y efecto, están listos para empezar su propio viaje de mapeo y construir el primero de muchos intentos de mapas de causas sobre la investigación en Pine Creek. Un mapa inicial se construye con base en un resumen general de información sobre la quebrada. Los estudiantes todavía no han visto los datos y crean un mapa con base en su excursión real o virtual. Luego, las unidades los llevan hacia descripciones más detalladas de las diversas pruebas sobre la calidad del agua y su relación con una quebrada saludable o insalubre. Los estudiantes visitan *las páginas de evidencia* en la web que describen las diferentes pruebas y lo que estas revelan sobre la quebrada y su área circundante. Por ejemplo, la mayoría de los estudiantes no sabe cómo opera el fosfato de los fertilizantes en las quebradas; pero las páginas de evidencia de la EPA y otros sitios sobre la calidad del agua, ayudan a los niños a entender exactamente qué se mide en estas excursiones y cómo usar la información. Los estudiantes regresan a su mapa inicial y cambian o agregan elementos con base en su nueva información. La figura 3 contiene un mapa de causas básico, el cual demuestra que un aumento en los fosfatos aumenta las algas, lo que disminuye el oxígeno disuelto y esto, a la vez, disminuye la calidad del agua.



Figura 3. Mapa de causas, que muestra la relación entre los fosfatos en el agua y la calidad del agua.

Con cada revisión del mapa, las parejas de estudiantes deben negociar y defender su razonamiento conforme lo construyen, y ajustar las relaciones de causa y efecto. Empiezan a pensar en voz alta y a articular su comprensión sobre la quebrada, yendo más profundo en las relaciones que ven y retándose unos a otros sobre su razonamiento. En uno de los casos, dos estudiantes estaban discutiendo la viabilidad de las mediciones *seguras* de agua, debido a que el conteo de *E. coli* en el agua potable es mucho menor que en el agua para nadar. Un estudiante insistía en que el agua para nadar debe tener el mismo conteo que el agua potable, puesto que los nadadores, a menudo sin intención, ingieren esta agua. Luego los estudiantes discutieron el asunto y, finalmente, concordaron en que el agua potable y el agua para nadar deben tener el mismo conteo de *E. coli*. Fue difícil para mí mantenerme alejado de la conversación, pero aprendí mucho sobre cómo piensan los estudiantes y cómo evalúan sus datos.

Refinar el mapa. La evolución de sus mapas me ofrece una ventana para ver su comprensión (figura 4). Conforme el mapa se torna más complejo, es fascinante pedir a los estudiantes que expliquen la relación de sus factores. En este punto se debe tener cuidado, y esta es una de las situaciones en las que mi enseñanza realmente ha cambiado muchísimo gracias a esta herramienta. En vez de tratar de dar consejos a los estudiantes y guiarlos hacia la respuesta *correcta*, he aprendido a plantear preguntas de prueba que los ayudan a pensar sobre las relaciones. Conforme investigo estos mapas con ellos, con frecuencia aprendo mucho sobre cómo piensan y cómo aprenden. Una relación que no me parece correcta puede de hecho ser bastante lógica una vez que los estudiantes la explican, o un paso ilógico podría ser alterado o clarificado por parte de ellos durante el proceso de explicación. No puedo contar el número de veces que un niño se detiene justo en medio de una explicación y dice: *Espere, esto no está bien. Déjeme arreglarlo y luego regreso*. Para mí, una verdadera prueba de aprendizaje es cuando un estudiante puede auto corregirse y seguir adelante. Las revisiones de los factores son esenciales en esta unidad, porque los estudiantes están continuamente aprendiendo más sobre las pruebas de la calidad del agua y la aplicación de esas pruebas a la condición de la quebrada local.



Figura 4. Mapa de causas complejas, que relaciona varios factores en la quebrada en sí y cómo afectan la calidad del agua de la quebrada.

Presentar el mapa. Al final de la unidad, los estudiantes elaboran un mapa de causas final que se emplea en la actividad culminante. Escogen una de las cuatro posiciones para presentarla al concejo municipal, y apoyan su posición con el mapa de causas con base en los datos de la quebrada. Los estudiantes que no están presentando, actúan como concejo municipal y plantean preguntas sobre el mapa y su exactitud. En la última parte la clase vota sobre la mejor posición, con fundamento en la ciencia de los modelos de causas. Gracias a una idea de Jeff, los estudiantes siempre tienen una posición *absurda*, como colocar una planta de filtración de agua donde se inicia la quebrada. Quienes seleccionan esta opción suscitan mucha polémica sobre justificación científica y sentido común. Otras posiciones de este tipo incluyen contratar jardineros para que remuevan la mala hierba, o restringir el acceso humano a las quebradas. Realmente es divertido escuchar estas presentaciones; mientras las exponen, a menudo veo a los futuros abogados, políticos y filósofos. Espero que los estudiantes incorporen presentaciones en PowerPoint en discusiones futuras.

Resolución de problemas

Algunos niños tienden a generar tantos factores y relaciones, que sienten como si estuvieran viendo una telaraña sicótica en vez de un mapa de causas. Se les dificulta desprenderse de los factores irrelevantes o redundantes. No sé si esto es orgullo de autor, miedo de desechar algo importante o solo incapacidad de desprenderse de los factores visibles, pero es un paso muy difícil. Mis estudiantes tienden a mantener una pila de desechos para los factores *muertos*, que ya no se aplican y que aparecen en sus mapas como pilas de palabras a un lado. Animo a estos estudiantes a pensar en cuál idea es más importante de mostrar, y a darse cuenta de que no todos los factores y relaciones son esenciales para entender la idea. Si no puedo comprender el mapa en diez segundos, pido a los estudiantes que eliminen por lo menos dos factores. Una parte de la ciencia es la simplificación, y en estos mapas es esencial.

Resumen

A los estudiantes que les resulta difícil la ciencia, este proyecto desarrollado haciendo uso de mapas causales los ayuda a ilustrar relaciones en una forma muy visual y táctica. Los estudiantes generan sus factores y describen sus relaciones. Aunque algunos de estos mapas pueden ser simples puntos, la comprensión en ellos es profunda y completa. La complejidad puede volverse problemática conforme aumenta el número de factores y relaciones. Con frecuencia, los grupos de estudiantes debaten intensamente mientras navegan por sus ideas. Estas discusiones son iluminadoras y llevan a los niños a una comprensión más profunda de los factores sobre la calidad del agua y sus relaciones. Los niños dotados disfrutaron usar esta herramienta, pues les brinda la oportunidad de profundizar en sus exploraciones sobre las causas y efectos en un sistema.

La herramienta para hacer mapas de causas no se puede aplicar a toda situación; pero donde se puedan medir datos y exista una relación dinámica de causas y efectos, esta es una herramienta valiosísima para concentrar y expresar el pensamiento de los estudiantes.

Fuentes bibliográficas

Recursos en línea

AOI: www.aoinstitute.org

WISE (Database and Causal Mapper): <http://wise.berkeley.edu>

Impresos

Anderson-Inman, L., & Horney, M. (1997). Computer-based concept mapping: Enhancing literacy with tools for visual thinking. *Journal of Adolescents & Adult Literacy*, 40(4), 302-306.

Zietz, L.E., & Anderson-Inman, L. (1992, April). *The effects of computer-based formative concept mapping on learning high school science*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.

Ariel Owen (owena@mdusd.k12.ca.us) es profesora de Ciencias en la Secundaria Foothill, en Walnut Creek, California. Tiene un bachillerato en Estudios Liberales y Sociología, con una especialización en Ciencias de la Universidad Estatal de California en Hayward. Se interesa en formar estudiantes que aprendan durante toda su vida en las ciencias por medio de la tecnología, el método científico, excursiones reales y virtuales y exploración práctica de los materiales de las unidades.

Derechos de autor© 2002, International Society for Technology in Education
480 Charnelton Street, Eugene, OR 97401-2626
800.336.5191 (U.S. and Canada) ▪ 541.302.3777 (Int'l)
iste@iste.org ▪ ll_webmaster@iste.org ▪ www.iste.org
Usado con permiso.

APÉNDICE H

Recursos sobre la herramienta *Mostrando Evidencias*

Modelo de argumentación de Toulmin

En su obra sobre la lógica y la argumentación, *The uses of argument*, Stephen Toulmin menciona tres partes importantes y necesarias de un argumento, junto con tres partes adicionales y optativas. Las tres partes importantes son la afirmación, el apoyo y la justificación.

Afirmación: este es el punto principal, la tesis, la idea controladora. La afirmación puede enunciarse directamente (generalmente al inicio del texto, o a veces al final, en especial para dar un efecto diferente) o puede estar implícita. La afirmación se puede encontrar preguntando: *¿Qué está tratando de probar el autor?*

Apoyo: estas son las razones que se dan para apoyar la afirmación; también se conoce como evidencia, pruebas, datos, argumento o razones. El apoyo de una afirmación puede presentarse en forma de hechos y estadísticas, opiniones de expertos, ejemplos, explicaciones y razonamiento lógico. Se puede encontrar el apoyo preguntando: *¿Qué dice el autor para convencer al lector sobre su afirmación?*

Justificación: estos son los supuestos y suposiciones que subyacen en un argumento. La justificación incluye creencias y valores que generalmente se aceptan como válidos, o puntos de vista de la cultura o sociedad. Como son tan comunes, las justificaciones casi siempre no se enfatizan y se presentan de manera implícita. El autor y la audiencia pueden compartir estas creencias, o la justificación del autor puede estar en conflicto con las creencias, normas y valores culturales de su público. Las justificaciones son importantes porque son los puntos en que coinciden el autor y su público. Las justificaciones compartidas invitan a la audiencia a participar, al proporcionar parte del argumento sin darse cuenta. Las justificaciones también son importantes porque aportan las razones subyacentes que vinculan la afirmación y el apoyo. Se pueden inferir las justificaciones preguntando: *¿Qué hace que el autor diga lo que dice? o ¿En qué se basa el autor?*

Esta es una representación visual con un ejemplo:

Afirmación	Apoyo
Las universidades deben reinstaurar las políticas de admisión con base en la discriminación positiva.	La discriminación positiva brinda oportunidades iguales de acceso a la educación para todos los grupos étnicos.
Justificación	
La igualdad en las oportunidades de acceso es un valor básico en nuestro país.	

En este ejemplo, la afirmación de que las universidades deben reinstaurar las políticas de discriminación positiva, se apoya en la razón de que la discriminación positiva provee iguales oportunidades de acceso a todos los grupos étnicos. Generalmente, la mayoría de los ciudadanos reconoce que la igualdad en las oportunidades de acceso es un valor básico en nuestro país.

Hay tres partes adicionales en el modelo de argumentación de Toulmin. No todas se usan en todos los argumentos; se usan solo cuando se necesitan.

Calificadores: como el argumento es sobre probabilidad y posibilidad y no sobre certezas, no se deben usar superlativos como *todos, cada uno, absolutamente o nunca, ninguno, nadie*. En su lugar, hay que calificar (reducir el tono) la afirmación con expresiones como *muchos, muchas veces, a veces o rara vez, pocos, posiblemente*.

Refutación: cuando se prepara un argumento, se deben tomar en cuenta otros puntos de vista conflictivos y tratarlos de manera justa. Debe responder a las preguntas y objeciones que están en las mentes del público. Si no se hace esto, el propio argumento se debilitará y se estará sujeto al ataque y contra argumentos. A veces la refutación se dirigirá contra la afirmación opuesta; otras veces, contra interpretaciones alternativas de la evidencia o de evidencia nueva.

Respaldo: a veces, la justificación misma necesita evidencia para apoyarse, para hacerla más creíble o para dar un mayor respaldo al argumento.

Estos elementos adicionales de la argumentación se pueden agregar a nuestra representación visual, como sigue:

(Calificador) Afirmación (Refutación)	Justificación (Respaldo)	Apoyo (Refutación)
--	-----------------------------	-----------------------

Calificador: Si una universidad no tiene una población estudiantil diversa

Afirmación: ...debe usar políticas de admisión con discriminación positiva.

Apoyo: Las políticas de discriminación positiva proporcionan igual acceso a la educación a todos los grupos étnicos.

Justificación: La igualdad de acceso es un valor básico en nuestro país.

Soporte: La igualdad ante la ley es un derecho fundamental de todos los ciudadanos de este país.

Refutación: Las políticas de discriminación positiva no ocasionan la *discriminación reversa*, porque son solo parte de un proceso que atenta contra la garantía de justicia en la admisión a la universidad.

Cinco categorías de afirmaciones

Los ensayos argumentativos se basan en una afirmación, la cual casi siempre cae en una de las siguientes cinco categorías:

1. Afirmaciones de hecho: ¿Es real? ¿Es un hecho? ¿Realmente ocurrió? ¿Es cierto? ¿Existe?

Ejemplos: El calentamiento global está ocurriendo. Las mujeres son tan buenas en el combate como los hombres. La discriminación positiva subestima los logros individuales. Los inmigrantes se están robando los trabajos a los nacionales que necesitan dinero.

2. Afirmaciones de definición: ¿Qué es? ¿A qué se parece? ¿Cómo debería clasificarse? ¿Cómo se puede definir? ¿Cómo lo interpretamos? ¿Significa un cambio en contextos particulares?

Ejemplos: El alcoholismo es una enfermedad, no un vicio. Necesitamos definir el término familia antes de poder hablar de valores familiares. La violación durante una cita es un crimen violento. La pena de muerte constituye un *castigo cruel e inusual*.

3. Afirmaciones de causa: ¿Cómo sucedió? ¿Qué lo causó? ¿Qué llevó a esto? ¿Cuáles son sus efectos? ¿Qué ocasionará esto?

Ejemplos: La introducción de las computadoras en las clases de redacción en la universidad ha mejorado la capacidad de redacción de los estudiantes. La popularidad de internet ha llevado a un aumento en el plagio entre los estudiantes. El crecimiento económico de la década de los años 90 se debió, en gran parte, al liderazgo eficaz del poder ejecutivo.

4. Afirmaciones de valor: ¿Es bueno o malo? ¿Beneficioso o dañino? ¿Moral o inmoral? ¿Quién dice? ¿Qué valoran estas personas? ¿Cuál sistema de valores se usará para juzgar?

Ejemplos: El suicidio asistido por un médico es inmoral. Los juegos de computadoras violentos son perjudiciales para el desarrollo social de los niños. *Los Simpson* no es un mal programa para los jóvenes. Bailar es una diversión buena.

5. Afirmaciones de políticas: ¿Qué debemos hacer? ¿Cómo debemos actuar? ¿Qué política debemos tomar? ¿Qué curso de acción debemos tomar para resolver este problema?

Ejemplos: Debemos gastar menos en los sistemas carcelarios y más en los programas de intervención temprana. Los programas de bienestar público no deben desmantelarse. En nuestro país se deben empezar a emitir volantes para que los padres de familia los usen para financiar la educación de sus hijos. Toda persona en nuestro país debe tener acceso al seguro de salud financiado por el estado.

Adaptado de *Perspectives on argument*, 2ª ed., de Nancy Wood (pp.161-172).

Casi cualquier tema se puede presentar como uno de los cinco tipos de afirmaciones. Por ejemplo, el tema del control de armas se puede enfocar desde cualquiera de los cinco tipos de afirmaciones:

Afirmación de hecho: Hay serias restricciones en nuestros derechos constitucionales a llevar armas. (Este ensayo proporcionará hechos, ejemplos y estadísticas relacionadas con las leyes y políticas que restringen la venta y uso de armas de fuego).

Afirmación de definición: Las leyes que rigen la venta de armas de fuego, tales como los rifles de asalto y las pistolas, no constituyen una violación a nuestro derecho de llevar armas. (Este ensayo se concentrará en la Carta Magna y su cláusula sobre el derecho de llevar armas. Argumentará una definición particular que excluye la promulgación de leyes relativas a la propiedad de las armas).

Afirmación de causa: Leyes más estrictas para controlar la venta de pistolas significarían una disminución en el número de homicidios cada año. (Este ensayo intentará establecer un vínculo entre la dificultad de obtener una pistola y una disminución en la tasa de homicidios. Usará estadísticas, hechos y analogías de otros lugares en los cuales se han tomado medidas similares).

Afirmación de valor: El derecho de llevar armas todavía es un derecho civil importante en nuestro país. (Este ensayo apelará al sentido del valor de las personas de poseer un arma. Probablemente apelará a autoridades, tales como la Constitución, la historia y las costumbres).

Afirmación de políticas: La venta de armas de asalto en nuestro país debe prohibirse. (Este ensayo usará una variedad de apelaciones motivacionales y pruebas de valor, analogías, hechos y estadísticas, argumentos de causa y efecto, y apelará a autoridades para probar que este es un curso de acción favorable).

Fuente: Swadley, Charles. *Argumentation*. Descargado de <http://students.ou.edu/S/Charles.R.Swadley-1/argumentation.htm>

Usado con permiso.

¿Quién es Toulmin?

Stephen Toulmin nació en Londres, Inglaterra, el 25 de marzo de 1922. Recibió su bachillerato en Matemática y Física en King's College en 1942. Obtuvo su maestría en 1947 y un doctorado en 1948 en Cambridge University, pero ha dedicado la mayor parte de su vida a enseñar en universidades en Estados Unidos.

Toulmin publicó *Uses of argument* en 1958. Los filósofos de Inglaterra criticaron el libro, pues estaban más interesados en el estudio formal de la lógica; por ende, en aquella época, el libro no tuvo aceptación en Inglaterra. Sin embargo, fue bien recibido en Estados Unidos en los departamentos de Oratoria e Inglés y en las escuelas de leyes, debido a su aplicación al razonamiento práctico. Su trabajo ha tenido influencia en la teoría retórica contemporánea y en la teoría de la argumentación.

Para información adicional sobre Stephen Toulmin y sus teorías de argumentación, visite:

Stephen Toulmin

<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art2/art2.htm>

Evaluar argumentos

Crear y defender argumentos eficaces no es algo que se aprende en una lección. Discuta, a lo largo del proyecto, qué constituye un argumento fuerte y uno débil. Tome en cuenta los problemas que pueden surgir en la evidencia mientras construye un argumento:

Problema	Ejemplo
Las conclusiones no surgen en forma lógica de la evidencia presentada.	El caramelo estaba aquí anoche. Esta mañana, ya no estaba. Joaquín debe de haberlo tomado.
El argumento se basa en una analogía que no funciona.	Los bates de béisbol pueden ser tan mortales como las armas, pero los bates no están prohibidos.
Los hechos y las opiniones están entremezclados; las opiniones se presentan como hechos o no está claro cuál es cuál.	Las personas que usan cinturones regularmente en los autos son más responsables y tienen menos accidentes.
Una celebridad se usa como autoridad.	Las estrellas de cine aprueban esta nueva dieta.
Se usan fuentes vagas en lugar de referencias específicas.	<i>Los doctores líderes dicen que... , La ciencia ha demostrado que... , En comparación con otros estados... , La comunidad científica recomienda que...</i>
No se tiene cuidado de evitar las distorsiones deliberadas o subconscientes al expresar las opiniones propias o presentar la información.	<i>En una encuesta entre estudiantes universitarios, el 87% se calificó como 'superior al promedio'.</i> No se indica que fue una encuesta personal sin confirmación externa.
No se menciona el uso de grupos de control en evidencia proveniente de un experimento.	Estudios científicos prueban que la nueva droga fue eficaz para el tratamiento de la depresión.
Se usan gráficos que distorsionan los resultados.	Eliminar parte de la escala, usar unidades de medida inusuales o no usar ninguna escala del todo.
Se sobre generaliza, lo cual implica que todos los miembros de un grupo tienen características casi idénticas.	<i>Todos los adolescentes, consumidores, inmigrantes</i>
Se reportan resultados promedio, pero no la cantidad de variación alrededor del promedio.	El ingreso promedio de los graduados universitarios de las universidades privadas supera el ingreso promedio de los graduados universitarios de las universidades públicas.
Se da un porcentaje o fracción, pero no el tamaño total de la muestra.	<i>Nueve de diez dentistas recomiendan...</i>
Se mezclan las cantidades relativas y las absolutas.	<i>Tuvimos 3400 robos más en nuestra ciudad el año pasado; en otras ciudades aumentó menos de un uno por ciento.</i>

Problema	Ejemplo
Los resultados se reportan con precisión engañosa.	Representar 13 de 19 estudiantes como el 68,42 por ciento. Usar el porcentaje distorsiona el hecho de que el tamaño de la muestra era demasiado pequeño.
Se representan explicaciones o conclusiones como las únicas que vale la pena tomar en cuenta, sin mencionar otras posibilidades.	Los datos experimentales prueban que el aluminio es el mejor conductor (cuando solo se probaron tres conductores).

Adaptado de Science for All Americans Online, capítulo 12: *Hábitos de la mente*, www.project2061.org/tools/sfaol/chap12.htm

Referencias para argumentación

Bell, P. (n.d.). *Using argument representations to make thinking visible for individuals and groups.*

Retrieved from www.oise.utoronto.ca/cscl/papers/bell.pdf

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287-312.

Jiménez-Aleixandre, M.P., Rodríguez, A.B., & Duschl, R.A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792.

Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2).

Lizotte, D.J., McNeill, K.L., & Krajcik, J. (2004). Teacher practices that support students' construction of scientific explanations in middle school classrooms. In Y. Kafai, W. Sandoval, N. Enyedy, A. Nixon & F. Herrera (Eds.), *Proceedings of the sixth international conference of the learning sciences* (pp. 310-317). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

McNeill, K.L., Lizotte, D.J., Krajcik, J., & Marx, R.W. (2004, April). *Supporting students' construction of scientific explanations using scaffolded curriculum materials and assessments*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Means M.L., & Voss, J.F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14, 139-178.

Passmore, C., & Stewart, J. (2002). A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(3).

Reznitskaya, A., & Anderson, R.C. (2002). The argument schema and learning to reason. In C.C. Block, & M. Pressley (Eds.), *Comprehension instruction: Research-based best practices* (pp. 319-334). New York: The Guilford Press.

Suthers, D., Girardeau, L., & Hundhausen, C. (2002, April). *The roles of representations in online collaborations*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), New Orleans. Retrieved from <http://lilt.ics.hawaii.edu/lilt/papers/2002/Suthers-et-al-AERA2002.pdf>

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Voss, J. F., & Van Dyke, J. A. (2001). Argumentation in psychology: Background comments. *Discourse Processes*, 32(2&3).

APÉNDICE I

Recursos de evaluación

Ejemplos de evaluación de un plan

En búsqueda de las fracciones

Información del aula
Materia
Matemáticas
Nivel (es)
3-5
Destrezas de pensamiento de orden superior
Resolver problemas, inferir, generalizar
Aprendizajes clave
Fracciones, solución de problemas, técnicas de investigación.
Resumen de la unidad
A los estudiantes se les asigna una profesión que requiera el uso de fracciones. Ellos resumen, sacan conclusiones y presentan sus descubrimientos a la clase mediante la respuesta de preguntas como, ¿Es la precisión en realidad tan importante?, y, ¿Cómo se utilizan las fracciones en el trabajo, y son necesarias para hacer bien el trabajo? Los estudiantes aprenden a sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones para ayudarse a responder la pregunta de la unidad: ¿Cómo puede la comprensión de las fracciones hacer su vida más fácil? Como actividad de conclusión, los estudiantes reflexionan sobre la importancia de conocer las fracciones en la profesión asignada y en sus propias vidas, tanto ahora como en el futuro.
Construyendo las bases
Programas oficiales de estudio

Programas oficiales de estudio de Matemáticas de California para quinto grado

- 2.0 Los estudiantes realizan cálculos y resuelven problemas que incluyen suma, resta, multiplicación y división de fracciones:
 - 2.3 Resuelven problemas, incluyendo los que se refieren a situaciones concretas, con suma y resta de fracciones y números mixtos (denominadores propios o impropios de 20 ó menos), y expresan su respuesta en la forma simplificada.
 - 2.4 Comprenden el concepto de multiplicación y división de fracciones.
 - 2.5 Realizan multiplicaciones y divisiones de fracciones simples y aplican estos procedimientos para resolver problemas

Programas oficiales de estudio de Cómputo

- Los estudiantes utilizan herramientas de productividad para colaborar en la construcción de modelos mejorados con tecnología, preparan publicaciones, y producen otros trabajos creativos.
- Los estudiantes utilizan las telecomunicaciones para colaborar, publicar e interactuar con sus compañeros, expertos y otras audiencias.
- Los estudiantes utilizan la tecnología para ubicar, evaluar, y recolectar información de una variedad de fuentes.

Preguntas para orientar el plan de unidad	Pregunta esencial
	¿Es en realidad la precisión tan importante?
	Preguntas de unidad
	¿Cómo se utilizan las fracciones en el trabajo? ¿Cómo puede la comprensión de las fracciones hacer su vida más fácil?
	Preguntas de contenido
	¿Qué es una fracción? ¿Cómo se suman, restan, multiplican y dividen fracciones? ¿Qué es un numerador? ¿Qué es un denominador?
Plan de evaluación estudiantil	
Resumen de la evaluación	
Los estudiantes contestan los enunciados en sus diarios de matemáticas relacionados con las preguntas de la unidad y las actividades con fracciones. Los estudiantes utilizan la lista para auto-evaluar su cartel y controlar sus destrezas de colaboración al trabajar juntos en el cartel. Usan una matriz de valoración para guiarse a lo largo del proyecto. Utilizan una lista del guión gráfico para orientarse en la investigación, borradores y fases de escritura de la presentación. El docente utiliza la lista para evaluar la integración del contenido y la eficacia en general de la presentación. Programa conferencias individuales para evaluar la comprensión de las matemáticas del estudiante, su pensamiento crítico, colaboración y proceso de investigación. Los estudiantes utilizan el guión gráfico para planear y monitorear el trabajo en la presentación. Los docentes utilizan el diario, listas, guión gráfico, notas de las conferencias y reflexiones para evaluar la comprensión conceptual utilizando la matriz de valoración del proyecto como guía. Los docentes utilizan estrategias de cuestionamiento para monitorear el progreso de los estudiantes, verificar la comprensión, y motivar a los estudiantes a que tengan un pensamiento de orden superior. Los docentes también regresan a las preguntas para orientar el currículo a lo largo del proyecto, para analizar la comprensión del estudiante. Los estudiantes reflexionan sobre su aprendizaje, y relacionan cómo el saber sobre fracciones les puede ayudar ahora y en el futuro. Los docentes revisan las reflexiones finales para evaluar el crecimiento del estudiante en cuanto a comprensión.	

Cronograma de evaluación		
Antes de iniciar el proyecto	Mientras los estudiantes trabajaban en el proyecto	Luego de que el proyecto terminó
Diario Lista de colaboración Lista del cartel	Matriz de valoración del proyecto Lista de presentación Lista de investigación Conferencias Cuestionamiento	Lista de presentación Matriz de valoración del proyecto Tabla de reflexión
Créditos		
David Frankle participó en el programa Intel® Educar, lo que resultó en la idea de un proyecto de clase. Este plan se ha modificado y reducido para este apéndice.		

Observar una tormenta

Información del aula
Materia
Ciencias, Matemáticas, Idiomas
Nivel (es)
4-6
Destrezas de pensamiento de orden superior
Causa y efecto, análisis
Aprendizajes clave
Medición, cambios en el clima, patrones, hablar en público
Resumen de la unidad
<p>Esta unidad ayuda a los estudiantes a comprender los muchos factores que determinan el clima en un lugar en particular, tales como el ángulo de los rayos solares, la inclinación del eje de la Tierra, la proximidad del agua, los vientos y la elevación. Los estudiantes llevan a cabo varias investigaciones científicas para comprender la complejidad de los sistemas del clima. A lo largo de la unidad, se les solicita a los estudiantes que reflexionen sobre las preguntas esenciales y las de la unidad: <i>¿Cómo responde la gente al cambio?</i>, y , <i>¿Cómo afecta el clima nuestras vidas?</i> En una presentación final los estudiantes asumen el papel de un presentador del clima e informan sobre las condiciones del clima en la ciudad que les gustaría visitar. Demuestran su comprensión sobre los factores que contribuyen al clima, y que todas las personas alrededor del mundo lo experimentan a diario.</p>
Construyendo las bases
Programas oficiales de estudio
<p><i>Programas Oficiales de Estudio de Colorado para Inglés, Niveles 5-8</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Escriba y refiérase a una variedad de propósitos, tales como transmitir información técnica, explicar conceptos y procedimientos y convencer; ▪ Organice presentaciones orales y escritas utilizando estrategias tales como listas, esquemas, relaciones de causa-efecto, comparación y contraste, problema-solución, y narración; ▪ Seleccione material relevante para una discusión; ▪ Comprenda la estructura, organización y uso de varios medios, referencias y recursos tecnológicos al seleccionar la información para leer y escribir; ▪ Parafrasee, resuma, organice, y sintetice la información; ▪ Dé crédito a las ideas, imágenes o información de otros; y ▪ Utilice la información para obtener un producto de calidad. <p><i>Unidad de Investigación de Colorado para Ciencias, Niveles 5-8</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pregunte y proponga hipótesis que orienten a investigaciones científicas; ▪ Realice predicciones con base en experiencias y entendimiento previos; ▪ Utilice herramientas, tecnología y unidades métricas de medida apropiadas para reunir y organizar información; ▪ Resuma la información y comunique los resultados de las investigaciones de varias maneras, incluyendo informes escritos, gráficos, cuadros, tablas de datos y presentaciones orales; y ▪ Trabaje en grupo para resolver un problema.

Construyendo las bases (Continuación)	
Programas oficiales de estudio (Continuación)	
<p>Programas oficiales de estudio de Colorado – Los sistemas de la Tierra y la dinámica del sistema solar y el universo, Niveles 5–8</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa la atmósfera; ▪ Observe los cambios en las condiciones del clima; ▪ Describa los sistemas del clima; ▪ Explique cómo el sol afecta la circulación atmosférica; e ▪ Investigue la incidencia de las tormentas y explique sus efectos en las poblaciones y el ambiente. <p>Programas oficiales de estudio de Matemáticas, Niveles 5–8</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lea, construya, compare y contraste las presentaciones de información utilizando las técnicas y tecnología apropiada; y ▪ Reúna información, formule hipótesis, concluya, y elabore argumentos convincentes con base en el análisis de información. <p>Programas oficiales de estudio nacionales de Tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los estudiantes utilizan herramientas de productividad para colaborar en la construcción de modelos mejorados con tecnología, preparar publicaciones, y producir otros trabajos creativos. ▪ Los estudiantes usan tecnología para ubicar, evaluar y recolectar información de una variedad de recursos. 	
Preguntas para orientar el plan de unidad	Pregunta esencial
	¿Cómo responden las personas al cambio?
	Pregunta de la unidad
	¿Cómo afecta el clima nuestras vidas?
	Preguntas de contenido
	¿Por qué hay estaciones? ¿Qué son los sistemas del clima? ¿Qué produce los cambios en nuestro clima? ¿Cómo afecta la presión del aire al clima?
Evaluación del estudiante	
Resumen de la evaluación	
<p>Los estudiantes crean una tabla T, para comparar y contrastar los hechos y la ficción en una historia. El docente la utiliza como una evaluación previa para saber si están preparados para estudiar el clima. Los estudiantes se refieren de nuevo a esta parte a lo largo de la unidad para agregar preguntas adicionales y nuevo conocimiento. Los estudiantes anotan sus observaciones y llevan un diario mientras investigan los sistemas del clima. El docente los revisa durante las conferencias para hacer comentarios, aclarar dudas y dar lecciones adicionales si fuera necesario. Los estudiantes utilizan una matriz de valoración como guía para completar el gráfico en línea con información tomada de sus investigaciones. Los estudiantes usan una lista para orientarse durante el proceso de investigación. Los docentes les solicitan a los estudiantes traer la lista a las conferencias para controlar el progreso y permitir que los estudiantes hagan preguntas. Los estudiantes usan una matriz de valoración para asegurarse que han cumplido con las expectativas mientras investigan sobre el sistema del clima y presentan sus resultados. Los compañeros utilizan la matriz de valoración para hacer comentarios sobre las presentaciones.</p>	

Resumen de la evaluación <i>(continuación)</i>		
<p>Los estudiantes clasifican los pasos para comprender un riguroso sistema del clima. El docente verifica que el estudiante comprenda y cuestione, por medio de preguntas, comentarios de revisión y dando retroalimentación. Los estudiantes hacen un examen al final de la unidad; el docente utiliza el resultado de la prueba para evaluar el conocimiento del contenido de ciencias del estudiante</p>		
Cronograma de la evaluación		
Antes de iniciar el proyecto	Mientras los estudiantes trabajaban en el proyecto	Luego de que el proyecto terminó
<p>Tablas saber-preguntar-aprender Diario de ciencias</p>	<p>Diario de ciencias Conferencias Matriz de valoración del gráfico en línea Lista de investigación Matriz de valoración de multimedia Comentarios de los compañeros Comentarios de la clasificación visual Matriz de valoración del proceso del trabajo en grupo Matriz de valoración de la presentación oral Tablas saber-preguntar-aprender</p>	<p>Tablas saber-preguntar-aprender Diario de ciencias Matriz de valoración de la presentación oral Reflexiones Pruebas del distrito</p>
Créditos		
<p>Jeanne Shirley participó en el programa Intel® Educar, lo que dio como resultado esta idea de un plan de evaluación. Este plan se ha modificado y reducido para este apéndice.</p>		

Grandes pensadores

Información del aula	
Materia	Estudios Sociales, Idiomas
Nivel (es)	6-8
Destrezas de pensamiento de orden superior	Análisis, síntesis
Aprendizajes clave	Investigación, escritura expositiva, hablar en público
Resumen de la unidad	
<p>Esta unidad expone a los estudiantes a grandes mentes que han impactado el mundo de manera significativa. Los estudiantes asumen la función de un gran pensador, y por medio de la investigación, analizan como estos “grandes pensadores” cambiaron el mundo. Luego de sintetizar los datos de su investigación, los estudiantes componen un poema “Yo soy”, así como un diario, escrito desde la perspectiva de su gran pensador. Para culminar, los estudiantes se convierten en su gran pensador, presentan su vida y logros a la clase. En una reflexión final, los estudiantes responden la pregunta esencial y las preguntas de la unidad, <i>¿Qué es necesario para cambiar nuestro mundo?</i>, y <i>¿Cuáles personas han impactado nuestro mundo de manera positiva?</i></p>	
Construyendo las bases	
Programas oficiales de estudio	
<p>Programas oficiales de estudio del estado de Washington para lectura</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante comprende el significado de lo que lee. <p>Escritura</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante escribe de diversas maneras, para diferentes audiencias y propósitos El estudiante comprende y utiliza los pasos del procedimiento de escritura. <p>Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante comunica las ideas de manera clara y efectiva. <p>Estudios Sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende y utiliza los destrezas de cuestionamiento e información necesarios para los ciudadanos en una sociedad democrática Comprende y aplica el pensamiento crítico y las destrezas para la resolución de problemas para tomar decisiones razonables 	
Preguntas para orientar el plan de unidad	Pregunta esencial
	¿Qué es necesario para cambiar nuestro mundo?
	Preguntas de unidad
	¿Cuáles personas han impactado nuestro mundo de manera positiva?
	Preguntas de contenido
	¿Cómo estos “Grandes Pensadores” cambiaron el mundo? ¿A quienes impactó su trabajo? ¿Qué obstáculos debieron superar para cambiar el mundo?

Evaluación del estudiante		
Resumen de la evaluación		
<p>Los estudiantes desarrollan tablas saber-preguntar-aprender sobre los grandes pensadores. El docente las utiliza inicialmente para medir la preparación e interés en el tema, y luego durante la unidad promueve destrezas meta cognitivas, mientras los estudiantes completan las tablas y reflejan su aprendizaje. Los estudiantes utilizan los diarios para escribir sus notas de investigación y contestar preguntas reflexivas. El docente revisa los diarios durante las conferencias, para dar retroalimentación, aclarar dudas y dar lecciones adicionales si fuera necesario. También revisa los diarios al final de la unidad para evaluar las destrezas de análisis y de síntesis. Se les da a los estudiantes una prueba de respuesta corta para verificar su progreso. Las notas de las observaciones e interacciones con los individuos, con el grupo, y de las conferencias facilitan la documentación para la evaluación final. Los estudiantes utilizan la guía para calificar el poema y dar seguimiento a la calidad de su trabajo y para comentar sobre el trabajo de sus compañeros mientras escriben, editan y revisan los poemas "Yo soy". El docente la utiliza para evaluar los poemas finales. Los estudiantes escriben y entregan un discurso como si fueran su gran pensador, utilizando la <i>guía para calificar el contenido del discurso</i> como ayuda para preparar su contenido, así como para aclarar dudas durante las sesiones de práctica. Los estudiantes reflexionan sobre lo que han aprendido en la unidad, se refieren a la pregunta esencial y a las preguntas de la unidad: "¿Qué es necesario para cambiar nuestro mundo?", y "¿Cuáles personas han impactado nuestro mundo de manera positiva?" Los estudiantes citan evidencia de su investigación y de las presentaciones de sus compañeros. El docente utiliza estas reflexiones para evaluar el crecimiento de los estudiantes a lo largo de la unidad.</p>		
Cronograma de la evaluación		
Antes de iniciar el proyecto	Mientras los estudiantes trabajaban en el proyecto	Luego de que el proyecto terminó
<p>Diario Cuestionamiento</p>	<p>Prueba de investigación Diario Cuestionamiento Tablas saber-preguntar-aprender Notas anecdóticas Guía para Calificar el Poema Retroalimentación de los compañeros Guía para calificar el diario Guía para calificar el contenido oral Guía para calificar la presentación oral</p>	<p>Tablas saber-preguntar-aprender Cuestionamiento Guía para calificar el contenido oral Guía para calificar la presentación oral Reflexión</p>
Créditos		
<p>Joel Lang participó en el programa Intel® Educar, lo que dio como resultado esta idea de un plan de evaluación. Este plan se ha modificado y reducido para este apéndice.</p>		

La primera guerra mundial: ¿la guerra para acabar con todas las guerras?

Información del aula
Materia
Historia de los Estados Unidos
Nivel (es)
11
Destrezas de pensamiento de orden superior
Causa-efecto, toma de decisiones, análisis
Aprendizajes clave
Principales causas de la primera guerra mundial, guerra de Trinchera, participación de los Estados Unidos en la primera guerra mundial, propaganda, tratado de Versalles
Resumen de la unidad
<p>Los estudiantes de historia de secundaria inician un viaje para descubrir la respuesta a la pregunta de la unidad, “¿se pudo prevenir esta “guerra para evitar todas las guerras”?, al investigar las causas de la primera guerra mundial. Van a realizar un periódico que responde a las preguntas sobre las causas de la primera guerra mundial. Entonces, los estudiantes utilizan la herramienta <i>Clasificación Visual</i> para determinar cuáles causas tuvieron más influencia en el inicio de la guerra y defender su posición. Luego de una discusión en clase sobre las causas de la guerra, los estudiantes completan un mapa de Europa antes de iniciar la guerra, y utilizan un programa para asignar un código de colores según el lado al que apoyaran. Los estudiantes usan información de fuentes primarias escritas por soldados de la primera guerra mundial. Luego participan en una actividad simulando una guerra de trincheras. Con base en esta experiencia, escriben en su diario, o escriben una carta a algún familiar como si fuesen un soldado en las trincheras. Los estudiantes examinan los objetos y herramientas de la propaganda e investigan sobre la propaganda de la primera guerra mundial en diferentes países para estudiar el efecto de la propaganda en el frente de guerra. Los estudiantes concluyen esta unidad con la creación de una presentación multimedia que analiza cómo se usó la propaganda en diferentes países. Los estudiantes usan matrices de valoración y listas para planear y controlar su trabajo. Como actividad de conclusión, los estudiantes comparan la propaganda de la primera guerra mundial con la actual, y discuten como la propaganda ha influenciado sus vidas. Para culminar esta unidad, los estudiantes realizan un ensayo sobre la primer guerra mundial.</p>
Construyendo las bases
Programas oficiales de estudio
<p><i>Punto de referencia de Historia de Kansas 1</i></p> <p>El estudiante usa su conocimiento de trabajo y comprensión de los individuos, grupos, ideas y desarrollos, y puntos de cambio en la era en que emergen los Estados Unidos modernos (1890 - 1930).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza las razones y el impacto que causó la participación de los Estados Unidos en la primera guerra mundial 2. Analiza como el frente de guerra se vio influenciado por la participación de los Estados Unidos en la primera guerra mundial.

Preguntas para orientar el plan de unidad	Pregunta esencial	
	¿Porqué hay un conflicto?	
	Preguntas de la unidad	
	¿Se pudo prevenir esta "guerra para evitar todas las guerras"? ¿Es necesaria la propaganda?	
Preguntas de contenido		
¿Cuáles son las cuatro principales causas de la primera guerra mundial? ¿Qué es propaganda?		
Evaluación del estudiante		
Resumen de la evaluación		
<p>Los estudiantes escriben en su diario a lo largo de toda la unidad para explorar los diversos temas de la primera guerra mundial. La información de estos diarios se usa para dar retroalimentación individual y grupal mientras los estudiantes trabajan en sus proyectos. Los mapas coloreados de los estudiantes para identificar cuales países participaron en la primera guerra mundial y de que lado estaban. Los estudiantes usan una lista para controlar su progreso mientras realizan la investigación y crean sus periódicos, y usan una matriz de valoración para asegurarse de que su trabajo es de alta calidad. Las matrices de valoración también se utilizan para evaluar el producto final. Luego de crear, en grupos, un periódico o boletín sobre la primera guerra mundial, los estudiantes utilizan su lista de auto evaluación de colaboración, para reflejar que tan bien han trabajado con otros. Los estudiantes utilizan una matriz de valoración para organizar sus pensamientos en la pregunta final del ensayo y para planear sobre qué van a escribir. También se usa para evaluar el ensayo final. En esta reflexión del final de la unidad, los estudiantes evalúan su propio aprendizaje durante la unidad, y establecen metas para futuras experiencias de aprendizaje. El docente y los estudiantes utilizan esta información para dar seguimiento a su aprendizaje a lo largo del año.</p>		
Cronograma de la evaluación		
Antes de iniciar el proyecto	Mientras los estudiantes trabajaban en el proyecto	Luego de que el proyecto terminó
<ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas Discusión Diarios Mapas 	<ul style="list-style-type: none"> Lista del periódico y mapa del matriz de valoración Observaciones anecdóticas Matriz de valoración y lista de colaboración y auto evaluación y evaluación de los compañeros Reflexión sobre la colaboración Mapa revisado Diario Lista para la toma de decisiones Diario de la primera guerra mundial y cartas de la matriz de valoración Discusión Lista y matriz de valoración de la presentación de la propaganda Retroalimentación de los compañeros sobre la presentación de la propaganda Entrevistas informales 	<ul style="list-style-type: none"> Matriz de valoración del proyecto Ensayo final y matriz de valoración de las reflexiones finales
Créditos		
<p>Johanna Van Ness creó la idea para este plan de evaluación. Este plan se ha modificado y reducido para este apéndice.</p>		

Notas: