

Information About the NGSS for Parents and Guardians of Fourth Graders

What Are the Next Generation Science Standards?

The Next Generation Science Standards (NGSS) are a new set of science standards for kindergarten through high school. The NGSS were designed with the idea that students should have a science education that they can use in their lives. It should empower students to be able to make sense of the world around them. And it should give students the critical thinking, problem solving, and data analysis and interpretation skills they can use in any career, and that will help them make decisions that affect themselves, their families, and their communities. Many states have adopted the NGSS or very similar standards.

In order to accomplish this, the NGSS call for science learning in which students do not just memorize a set of science facts, but rather engage in figuring out how and why things happen. Core ideas in life science, Earth science, physical science, and engineering are intentionally arranged from kindergarten through twelfth grade so that students can build their understanding over time, and see the connections between different ideas and across disciplines. To figure out these core ideas, students engage in the same practices that real scientists and engineers do. For example, students develop and use models, analyze data, and make evidence-based arguments. They also learn to make sense of core ideas using crosscutting concepts, such as systems or cause and effect, which are useful ways of thinking about and making connections across different areas of science and engineering. The NGSS website provides additional information and resources for families.

The NGSS call for these three dimensions—core ideas, practices, and crosscutting concepts—to work together in science classes. For example, students could design and test (an engineering practice) wind turbines for converting motion energy to electrical energy (a core science idea) using what they have learned about systems and system models (a crosscutting concept). In each Amplify Science unit, students figure out a real-world problem by assuming the role of a scientist or engineer. Students engage in the three dimensions of the NGSS as they build their understanding of concepts and skills, which they can use in their lives.

Three-Dimensional Learning in the Amplify Science Fourth-Grade Course

The Amplify Science Grade 4 Course includes four units that support students in meeting the NGSS. The following unit summaries demonstrate how students engage in three-dimensional learning to solve real-world questions and problems.

Energy Conversions: Blackout in Ergstown. Students take on the role of systems engineers for Ergstown, a fictional town that experiences frequent blackouts, and explore reasons why an electrical system may fail. They obtain information from science books and system models to learn about types of energy, energy sources, energy transfer, and energy conversion. They define engineering problems related to the town's electrical system and design wind turbines using what they have learned about energy and matter.

Vision and Light: Investigating Animal Eyes. Students investigate why there is a decline in the number of Tokay geckos living in one area of a rainforest in the Philippines. They plan and conduct investigations and analyze data related to animal senses to figure out cause-and-effect relationships between environmental changes, the parts of an animal's vision system, and the animal's ability to see well. They make models and write explanations to share what they learn about how animals' body structures perform functions related to senses and survival.

Earth's Features: Mystery in Desert Rocks Canyon. In the role of geologists, students investigate a fossil and the geologic history of the area where the fossil was found. Students write scientific arguments about how the fossil formed and what the environment of that area was like in the past. They gather evidence for their arguments by finding patterns in rock layers, reading science books, and using digital and physical models. They analyze rock layers to draw conclusions about times of stability and times of change in the environments of a particular place.

Waves, Energy, and Information: Investigating How Dolphins Communicate. Students take on the role of marine scientists investigating how bottlenose dolphin mothers and their calves use patterns of sound to communicate across distances. Students ask questions about sound and gather evidence from physical models and a digital model. They investigate sound waves at the nanoscale and also investigate observable properties of sounds, such as volume and pitch. They use mathematical thinking to make sense of the wavelength and amplitude of waves.

Información sobre los NGSS para padres y guardianes de estudiantes de cuarto grado

¿Qué son los Estándares de Ciencias para la Próxima Generación?

Los Estándares de Ciencias para la Próxima Generación (en inglés, Next Generation Science Standards—NGSS) son un nuevo conjunto de estándares de ciencia desde kinder al grado 12. Los NGSS fueron diseñados pensando en que los/as estudiantes deberían tener una educación de ciencia que puedan utilizar en sus vidas. Esto debería empoderar a los/as estudiantes para que puedan comprender el mundo a su alrededor. Y debería proporcionarles las aptitudes de pensamiento crítico, solución de problemas y análisis e interpretación de datos que podrán usar en cualquier carrera y que les ayudarán a tomar decisiones que les afectan como individuos, y que afectan también a sus familias y comunidades. Muchos estados han adoptado los NGSS u otros estándares muy similares.

Para poder lograrlo, los NGSS exigen un aprendizaje de ciencia en el cual los/as estudiantes no solo memorizan un conjunto de datos de ciencia, sino que se involucran en el descubrimiento de cómo y por qué suceden las cosas. Ideas fundamentales en ciencias biológicas, geociencias, ciencias físicas e ingeniería son distribuidos de manera intencional desde kinder al grado 12 para que los/as estudiantes puedan desarrollar su comprensión a través del tiempo y ver las conexiones entre las diferentes ideas y entre una disciplina y otra. Para descubrir estas ideas fundamentales, los/as estudiantes llevan a cabo las mismas prácticas de científicos/as e ingenieros/as reales. Por ejemplo, los/as estudiantes desarrollan y utilizan modelos, analizan datos y crean argumentos basados en evidencia. También aprenden a darle sentido a las ideas fundamentales utilizando conceptos multidisciplinarios, como sistemas o causa y efecto, los cuales son útiles maneras de pensar sobre diferentes áreas de ciencia e ingeniería y de hacer conexiones entre estas. El sitio web de NGSS proporciona información y recursos adicionales para familias.

Los NGSS exigen que estas tres dimensiones (ideas fundamentales, prácticas y conceptos multidisciplinarios) sean trabajadas en conjunto en las clases de ciencia. Por ejemplo, los/as estudiantes podrían diseñar y probar (una práctica de ingeniería) turbinas de viento para convertir la energía del movimiento en energía eléctrica (una idea fundamental de ciencia) usando lo que han aprendido acerca de sistemas y modelos de sistemas (un concepto multidisciplinario). En cada unidad de Amplify Science, los/as estudiantes resuelven un problema del mundo real adoptando el papel de científico/a o ingeniero/a. Los/as estudiantes se involucran en las tres dimensiones de NGSS al ir desarrollando su comprensión de conceptos y aptitudes, los cuales pueden usar en sus vidas.

Aprendizaje tridimensional en el Curso de Amplify Science para Cuarto Grado

El Curso de Amplify Science para Cuarto Grado incluye cuatro unidades que apoyan a los/as estudiantes para que cumplan con los NGSS. Los siguientes resúmenes de las unidades demuestran cómo los/as estudiantes se involucran en el aprendizaje tridimensional para resolver preguntas y problemas del mundo real.

Conversiones de energía: apagón en Ergstown. Los/as estudiantes adoptan el papel de ingenieros/as de sistemas para Ergstown, un pueblo ficticio que sufre apagones frecuentes, y exploran las razones de por qué un sistema eléctrico podría fallar. Obtienen información de libros de ciencia y modelos de sistemas para aprender acerca de los tipos de energía, las fuentes de energía, la transferencia de energía y la conversión de energía. Definen problemas de ingeniería relacionados al sistema eléctrico del pueblo y diseñan turbinas de viento usando lo que han aprendido sobre materia y energía.

Visión y luz: investigar los ojos de los animales. Los/as estudiantes investigan por qué ha habido una disminución en el número de geckos tokay viviendo en un área de un bosque tropical en las Filipinas. Planifican y llevan a cabo investigaciones y analizan datos relacionados a los sentidos de los animales para descubrir las relaciones de causa y efecto entre cambios ambientales, las partes del sistema de visión de un animal y la capacidad del animal de ver bien. Crean modelos y escriben explicaciones para compartir lo que aprenden acerca de cómo las estructuras corporales de los animales desempeñan funciones relacionadas a los sentidos y a la sobrevivencia.

Características de la Tierra: misterio en el cañón Desert Rocks. En el papel de geólogos/as, los/as estudiantes investigan un fósil y la historia geológica del área donde fue encontrado el fósil. Los/as estudiantes escriben argumentos científicos sobre cómo se formó el fósil y cómo era el ambiente del área en el pasado. Reúnen evidencia para sus argumentos encontrando patrones en capas de roca, leyendo libros de ciencia y utilizando modelos digitales y físicos. Analizan las capas de roca para sacar conclusiones sobre tiempos de estabilidad y tiempos de cambio en los ambientes de un lugar en particular.

Ondas, energía e información: investigar cómo se comunican los delfines. Los/as estudiantes adoptan el papel de científicos/as marinos/as al investigar cómo las madres y crías en una población de delfines mulares utilizan patrones de sonido para comunicarse a través de distancias. Los/as estudiantes hacen preguntas sobre sonido y reúnen evidencia de modelos físicos y de un modelo digital. Investigan ondas de sonido a nanoescala e investigan también propiedades observables de sonidos, como volumen y tono. Utilizan el pensamiento matemático para comprender las longitudes de ondas y las amplitudes de ondas.