

¿Buscar o No Buscar?

En esta Serie Temática, comenzaremos nuestra experiencia con las herramientas de la investigación científica. Observaremos nuestro mundo, tanto dentro como fuera del aula, pendientes de cambios, perspectivas y patrones. Comenzaremos utilizando herramientas de medición tan sencillas como nuestros pies y puños, y desplazándonos a dispositivos más complejos, tales como microscopios y básculas. Este es el primer paso en nuestro viaje para forjar el aprendizaje a partir de experiencias directas.

Las Normativas Nacionales de Educación Científica subrayan que los estudiantes de todas las edades deberían estar aprendiendo ciencia a partir de un enfoque basado en la investigación. El paso de las estaciones y las características del mundo natural deben observarse y conocerse, del mismo modo que un ambiente cambiante afecta la vida sobre la Tierra. Los estudiantes deberían familiarizarse con la historia y la naturaleza de la ciencia. Las Normativas también subrayan que el registro de datos y la medición de muestras a partir de la naturaleza son decisivos para el estudiante de ciencias. El vocabulario que puede utilizarse para ayudarnos a hablar acerca de nuestras experiencias son palabras tales como observar, experiencia, curioso, teoría, patrón, cambio, detalle, evidencia, datos, naturaleza, ciencia como investigación, vista, audición,

tacto, olor y sabor.

En última instancia, el propósito de esta aventura es poder observar la llegada del otoño, ¡aunque no queremos decir eso desde el principio! ¡Queremos dar la bienvenida a la investigación dentro del aula de clases saliendo de la misma! Observar el mundo a nuestro alrededor revelará muchas cosas interesantes acerca de éste. Los árboles pronto cambiarán, utilizando su savia y el agua subterránea para sobrevivir durante los meses fríos. Este proceso podrá ser observado durante los próximos meses cuando las hojas cambien de verde a marrón, desprendiéndose del árbol por completo. Las temperaturas más frías y la disminución de la luz solar harán que numerosas plantas mueran por completo. Casi todas las plantas desarrollarán vainas cargadas de semillas que caerán y brindarán una nueva generación de plantas en la primavera. Con el paso del tiempo, ciertos insectos se volverán activos, mientras que otros desaparecerán. El pelaje de algunos animales se vuelve más poblado, mientras que otros animales entran en hibernación.

La clave está en hacer que los estudiantes hagan observaciones durante este primer día. No existe libro que nos diga cómo es el mundo fuera del aula de clase, sino que debemos explorarlo y observarlo con interés, dibujar lo que vemos y guardar un registro preciso de este mundo más allá del aula. Cuando saquemos una vez más a los estudiantes dentro de unas pocas semanas, tendremos que ser capaces de regresar a los mismos sitios allá afuera y observar

nuevamente. Habrá algunos cambios, y encontraremos tantos como seamos capaces. Si tu escuela está rodeada de asfalto, una caminata a un parque o jardín surtirá un muy buen efecto.

Es de esperar que recoger muestras para traerlas al aula también traerá la mente investigadora al aula. Utilizar herramientas tales como microscopios y básculas para medir y registrar lo que hemos encontrado nos permitirá guardar más que simples imágenes y palabras de nuestras observaciones. Posteriormente, podemos utilizar esta evidencia empírica cuando comparemos nuestros primeros hallazgos con aquellos que recojamos en visitas subsiguientes. Recoger datos también es una buena forma de demostrar que la observación es más que simplemente mirar alrededor; es aprender acerca de algo que está delante de ti de cualquier manera que sea posible: tocándolo y oliéndolo, así como pesándolo y midiéndolo.

Las destrezas asociadas con llevar un registro apropiado también deben introducirse con esta exploración, tal vez no en la primera salida, sino en la segunda. Podemos pensar: “Si tan sólo hubiese hecho un mejor registro, sabría lo que había cambiado”. Encuentra momentos durante las investigaciones para formular a tus estudiantes estas preguntas: ¿Por qué debemos fechar nuestros registros? ¿En qué dirección que estamos buscando podríamos registrar? ¿Marca la hora del día una diferencia en lo que vemos?

Para el maestro, también es importante darse cuenta de que

aquí le estamos pidiendo a los estudiantes cosas que puede que nunca se les haya pedido antes. Hay una atmósfera que creamos en el aprendizaje que está basada en la investigación con la cual muy probablemente no estén familiarizados, y deberíamos ser sensibles a este hecho. Estamos pidiendo a nuestros estudiantes que hagan la mayor parte del trabajo, en vez de nosotros, y tampoco les estamos dando muchas respuestas: ellos tendrán que encontrarlas. Tan sólo estamos recolectando datos y comparándolos con los que hemos reunido antes. Estamos aprendiendo cómo observar el mundo a nuestro alrededor y hacer algunas inferencias acerca de lo que vemos. Tenemos que hacer que los estudiantes se sientan a gusto con esto, inspirar cierta confianza en su capacidad para observar, recolectar datos y hacer conexiones. Los estudiantes en este grupo de edad no están muy habituados a tener semejante control sobre el proceso de aprendizaje, y tenemos que comprender que requerirá tiempo antes de que ellos adquieran la suficiente seguridad como para comenzar a ahondar más profundamente en los patrones y predicciones.

Dos meses después del inicio de clases, los cambios del otoño se harán evidentes de manera rápida en el mundo fuera del aula de clase. Para ese momento, deberíamos haber establecido un ambiente acogedor para la investigación, y los estudiantes deberían sentirse a gusto explorando todas las cosas que encuentren, desde las matemáticas hasta las mariposas nocturnas, utilizando las herramientas de la investigación científica.

Los estudiantes desde kindergarten hasta segundo grado se

identifican con esta serie temática de muchas maneras, pues el mismo invita a la observación de los cambios, un concepto que se adecúa bien a las propias exploraciones de los estudiantes, quienes a su vez han estado creciendo y cambiando mucho, y esta actividad invita a extender naturalmente la observación de estos patrones hacia el mundo en general. También existen vínculos naturales que invitan a usar todos nuestros sentidos, así como aprender a formular preguntas.

Los niños en este grupo de edad con frecuencia tienen la capacidad para utilizar su comprensión incipiente de la lógica y el orden e interesarse por ellos, a fin de ayudarse a sí mismos a darle sentido al mundo. Por ejemplo, con frecuencia disfrutan clasificando objetos por tamaño y categorías, y observando relaciones de causa y efecto.

Pueden disfrutar comenzando a elaborar colecciones de cosas diferentes. Esta serie temática ofrece oportunidades para que ellos hagan todas estas cosas dentro de la estructura de aprendizaje para observar su mundo y registrar lo que encuentren. Esto ofrecerá formas para que ellos desarrollen su creciente conocimiento acerca de palabras y números, junto con las tareas de la investigación científica.

En esta actividad, este grupo de edad descubrirá que ellos observan muchos patrones que no pueden explicar con facilidad. Habrá muchas preguntas sin responder después de esta investigación. Empezar el proceso de

experimentación sin saber todas las respuestas es una lección importante en aprender a pensar como lo hacen los científicos.

Los maestros tendrán que ayudar a los niños a considerar la diferencia entre causa y efecto, y su correlación en ejemplos concretos. Por ejemplo, algunos niños podrían pensar que la caída de las hojas de los árboles se debe a que las hojas cambian de color. ¿Cuáles son los factores fundamentales que constituyen la causa, y cuáles son los correlativos? El Proyecto de Herramientas Cotidianas para el Aula de Clase (Everyday Classroom Tools Project) puede ayudar a todos los estudiantes a pensar en profundidad acerca de factores causales fundamentales (la inclinación de la Tierra que da como resultado que las horas de luz diurna se acorten, y por tanto que haya menos calor) y la multitud de eventos correlacionados (las aves que vuelan al sur, la caída de las hojas, la formación de vainas en las plantas para alojar semillas). Es poco probable que los niños más pequeños puedan hacer todas estas conexiones, pero sus maestros pueden ayudarles a ver ejemplos particulares en que un patrón es correlativo y no causal (por ejemplo, el cambio de color en las hojas no “hará” que las aves vuelen al sur; el aumento del frío es la causa de ambos hechos).

Muchos de nosotros tenemos preguntas acerca de nuestro mundo. ¿Qué hace que se produzca el día? ¿Qué son las estrellas? ¿Cómo vuelan las aves? ¿Por qué el cielo es azul? Usualmente, ¿a dónde acudimos para encontrar respuestas? Muchos estudiantes acudirán a sus padres. ¿A dónde

acuden los padres para encontrar respuestas? Muchos dirán que a los libros o la televisión. ¿De dónde obtienen las respuestas los libros o la televisión? Y así sucesivamente, hasta que nos damos cuenta de que alguien en alguna parte, y en algún momento, descubrió esas respuestas porque tenía las mismas preguntas. Si puede haber alguien que se hizo las mismas preguntas que nosotros, ¿no es lógico pensar que si él/ella encontró las respuestas, también nosotros podemos? Todo lo que tendríamos que hacer es pensar en un plan para hallar esa respuesta. Probablemente comenzaría por observar la riqueza del mundo.

¿Qué significa observar algo? ¿Cuántos estudiantes en el aula fueron capaces de decirte cómo estaba el cielo cuando llegaron a la escuela esta mañana? ¿Por qué son tan pocos los que pueden hacerlo? ¿Es importante observar el mundo que nos rodea? ¿Por qué solamente lo hacemos cuando puede haber un peligro, como al cruzar la calle? Seleccionemos una pregunta, como por ejemplo, el aspecto del mundo ahora mismo, y respondámosla. ¿Cómo empezamos? Bueno, primero vamos afuera.

Fuera del aula, hay una riqueza de información. ¿Por dónde comenzamos? Tal como se explicó en la información introductoria, queremos que los datos de los estudiantes muestren los cambios reales mientras pasamos del verano al otoño. Así, una vez afuera, puedes tratar de estimular a los estudiantes a que observen el mundo con atención, proporcionando ejemplos acerca de los árboles y las plantas como cosas buenas para dibujar o registrar. Ellos deberían

sentirse libres de observar todo lo que deseen, siempre y cuando la vida vegetal sea examinada junto con otros objetos.

¿Cuál es el aspecto del cielo hoy? ¿Es un día bonito? ¿Qué colores podemos ver a nuestro alrededor? ¿Cuán grande es un árbol comparado con una hoja de hierba o con nosotros? ¿Qué objetos podemos recoger y qué objetos son muy pesados? ¿Hay pedacitos de nuestro mundo que pudiéramos traer al aula? ¿Qué podríamos aprender de ellos? ¿Qué herramientas podríamos usar para aprender más acerca de ellos? Es un buen momento para recolectar objetos. Las bolsitas plásticas del almuerzo para recolectar objetos deben entregarse con diarios y lápices, y a los estudiantes se les debe alentar a registrar sus observaciones de cualquier manera que puedan comprender.

En el aula, separamos a los estudiantes en grupos sentados en mesas diferentes. Vertamos el contenido de nuestras bolsitas sobre la mesa de nuestro grupo y observemos lo que tenemos. ¿De qué manera podríamos clasificar estos objetos? ¿Qué cosas acerca de ellos son las mismas o diferentes? Tamaño, color, sequedad, función y forma son todas buenas ideas para las categorías.

Alienta a los estudiantes a intentar todas las formas diferentes de clasificación. Los estudiantes más antiguos podrían registrar el número de objetos que se amoldan a cada grupo o cada categoría. Los estudiantes más pequeños podrían mostrarte lo que han hecho una vez que hayan

categorizado de una manera, y luego podrías sugerir que traten de encontrar otra forma de clasificar sus colecciones.

¿Qué es el cambio? ¿Cambia del todo el mundo fuera de nuestra aula? Y si es así, ¿de qué manera? ¿Cómo veríamos esos cambios? ¿Cómo sabríamos con certeza que las cosas han cambiado? ¿Obtendríamos alguna respuesta preguntando a nuestros padres acerca de nuestro sitio de observación en el patio de la escuela? ¿Por qué no? La respuesta es que no están aquí, y que fue nuestra observación, no la de ellos. Esperemos que los estudiantes se den cuenta de que tendrían que volver afuera y comprobar si las cosas cambian.

La próxima vez que saques a tus estudiantes, llévalos al mismo sitio que fueron antes. Házles preguntas muy específicas, tales como: “¿Había una gran cantidad de hojas sobre el suelo la última vez?” y “¿Tenía la planta vainas para semillas?” Probablemente no habrán hecho un registro muy cuidadoso de su primera visita y tal vez no puedan responder de manera definitiva.

Aquí es donde podemos discutir la importancia de registrar. Esto no quiere decir que tenemos que ser tediosamente precisos en nuestros dibujos y texto. Esto es simplemente para señalar que si nuestras preguntas hubiesen sido muy explícitas, nuestros registros lo habrían sido también. No obstante, nuestras preguntas fueron amplias, y así lo fueron nuestros descubrimientos. Pero, y si hubiésemos querido saber la respuesta a una pregunta como esta: “¿Qué le ocurrirá a los árboles?”, ¿por dónde comenzaríamos?

Podríamos seleccionar un árbol que pudiésemos observar todo el año. Haríamos registros cuidadosos de éste cuando saliésemos. Podríamos incluso dar un nombre a nuestro árbol y recolectar hojas del mismo. Nunca deberíamos dejar de observar el mundo alrededor del árbol. Observar tan sólo un pequeño segmento de nuestra visión hace que sea difícil hablar acerca de la visión total. Deberíamos reconocer que observar es mucho más que simplemente mirar pequeños segmentos. Escoger algunos buenos momentos para repetir esta Investigación, como por ejemplo la primera nevada o la llegada de la primavera, sería beneficioso para obtener una adecuada cronología de los cambios que tienen lugar afuera.

Los estudiantes en este grupo de edad son cada vez más capaces de pensar acerca de abstracciones. Inferir patrones abstractos a partir de ejemplos concretos, tal como se exige en esta Serie Temática, se amolda bien al desarrollo de sus habilidades de razonamiento. Pueden reflexionar acerca de su proceso de pensamiento, y pueden considerar si su razonamiento se deriva de la evidencia que han recolectado. Si bien los estudiantes de segundo a cuarto grado tienen las destrezas para responder más sobre sus preguntas que los niños más pequeños, ellos descubrirán que la ciencia es un proceso continuo de buscar respuestas, ¡una lección importante para todos los estudiantes! Los maestros pueden ayudar a los estudiantes de esta edad a hacer una distinción entre causa y efecto, y correlación (es decir, el cambio de color de las hojas no hace que las aves migren al sur. En cambio, éstos se hallan correlacionados, y el aumento del frío es la causa de ambos). Los maestros

pueden introducir la palabra “causal” y “correlativo” para ayudar a los estudiantes a pensar acerca de cómo se relacionan los eventos.

Con frecuencia, los niños de esta edad quieren que les asignen tareas “reales” y de “niños grandes”. Más allá de esto, su creciente capacidad cognitiva les permite guardar muchas posibilidades en su mente al mismo tiempo y considerar explicaciones y escenarios alternativos. Por lo tanto, para este grupo de edad, abordaremos esta Serie Temática muy seriamente y hablaremos más acerca de misterios y enigmas; ¡las respuestas a algunos de ellos ni siquiera nosotros las sabemos! Les diremos que nos detendremos a pensar para explorar sus preguntas con las herramientas que tenemos a la disposición. Considera la posibilidad de hacer que los estudiantes trabajen en grupos para la investigación. Explorar las ideas de otros es una fuente importante de aprendizaje y saca provecho de los intereses sociales florecientes de este grupo de edad.

Cierra las persianas o cortinas (o lo que sea) y haz algunas preguntas a los estudiantes. ¿Cuántos de ustedes pueden decirme qué aspecto tiene el cielo ahora mismo sin mirar afuera? ¿Cuántos de ustedes creen que está nublado? Aquellos que digan “sí” deben reunirse en un lugar del aula. ¿Quiénes creen que está soleado? Estos deben ir a otra parte del aula. Dirígete a cada grupo a la vez. ¿Qué claves o evidencia utilizó tu grupo para afirmar esto? ¿Adivinaron? ¿Está bien adivinar? Claro, pero es mucho mejor si hacemos una adivinación educada o basada en claves que reunimos. Hacer una adivinación educada significa que

estamos pensando y utilizando nuestra cabeza. ¿Cómo podríamos saber con certeza el aspecto del cielo ahora mismo? ¡Obsérvenlo, por supuesto! Abran las persianas. ¿Quién tenía razón? ¿Cuál es la evidencia?

Cierra las persianas una vez más. Pide a los estudiantes que te digan algo acerca de la tierra alrededor de un gran árbol u otro objeto obvio que se encuentre en el patio. ¿Cómo se supone que debemos saber eso? Puedes escuchar lo siguiente. Bueno, las persianas estaban abiertas y el mundo estaba allí para ser contemplado. ¡Pero nos preguntaste acerca del cielo! Aquí está otro elemento fundamental acerca de observar nuestro mundo. Con mucha frecuencia simplemente miramos aquello que es de inmediata importancia, pero no logramos ver el resto. Por ejemplo, miramos en ambas direcciones en una intersección de una calle, porque no queremos ser atropellados por un automóvil o una bicicleta. Este es un buen motivo para mirar alrededor, pero ¿por qué no mirar alrededor simplemente porque el mundo es un lugar increíble?

¿Qué cosas podemos ver afuera que estén vivas? ¿Qué cosas no están vivas? ¿Qué cosas pueden cambiar en un año o una semana? ¿Qué podríamos observar a lo largo del año que pudiera sufrir algunos cambios claros y obvios? Los árboles son una buena elección. Incluso podríamos tomar una fotografía o dibujar una imagen de su aspecto actual. ¿Cuánto tiempo creemos que podría ser necesario antes de poder ver algún cambio? Y ¿qué clase de cambio podría ser ese?

¿Qué cosas podemos encontrar sobre el suelo? ¿Semillas? ¿Hojas muertas? ¿Maleza y flores? ¿Estarán estas cosas aquí dentro de una semana? ¿Dentro de un mes? ¿Por qué o por qué no? Haz que los grupos recolecten aquellas cosas que están sobre el suelo alrededor del árbol, guardando un registro en un diario. ¿Cómo se relacionan estas cosas con el árbol, en caso de ser así?

¿Qué otras cosas podemos observar en el patio de esta escuela? ¿Qué me dices de la fauna silvestre, si es que la hay? ¿Qué clase de animalitos parecen vivir alrededor de este árbol? Un ejemplo son las abejas que recolectan polen y ayudan a las flores a crecer. ¿Habrá abejas cuando las flores se marchiten?

Regresen a la parte de afuera alrededor del árbol (o dondequiera que hayan comenzado) y repitan la recolección de datos reuniendo bolsas de muestras y haciendo imágenes del área. En el aula de clase, crea estaciones con básculas y reglas. Permite a los equipos que con sus bolsas para recolección de datos analicen lo que tienen en términos de peso, tamaño, color; lo que decidan son características. Deberían guardar estos datos en su diario, quizá incluso sujetar con grapas o pegar con cinta adhesiva sus bolsitas a las páginas del diario. Haz que los estudiantes expliquen sus hallazgos a los otros equipos.

¿Cómo podrían cambiar estos hallazgos en el tiempo? Planeemos ir afuera de nuevo y comprobemos algunas

teorías acerca de lo que creemos que puede suceder allá afuera.

Esta serie temática puede parecer como un ejercicio intrascendente para estudiantes de esta edad; a ellos no les gusta parecer estúpidos o arriesgarse, especialmente en sexto grado. A esta edad, los estudiantes están estableciendo su individualidad y adquiriendo un sentido de lo que son. Un mensaje importante que esta lección puede transmitirles es que observaciones y perspectivas múltiples nos ayudan a tener una explicación más completa y cada vez más objetiva de lo que está ocurriendo. Subrayar la importancia de diferentes clases de perspectivas y observaciones aumenta el nivel de participación de todos los estudiantes y les sugiere que está bien que seas tú mismo/a. Por lo tanto, esta investigación no debería parecer una carrera o una contienda. Sin embargo, como esta es la primera introducción al aprendizaje basado en la Investigación para muchos de ellos, es fundamental estimular el pensamiento independiente dentro de una situación de grupo.

Estos estudiantes también se están volviendo cada vez más introspectivos. Esta es una buena edad para hacer actividades relacionadas con la escritura focalizadas en ciertos temas, como por ejemplo la manera en que uno se siente acerca de las estaciones cambiantes. Tal vez dejarles ir afuera con un diario es un medio más privado de permitirles explorar. Hablar acerca de lo que está escrito con frecuencia es más fácil que pedirles que soliciten ayuda. A medida que los estudiantes se acostumbran más a

los enfoques basados en la investigación, su participación verbal debería aumentar. Para los maestros que ya utilizan los enfoques basados en la investigación, es probable que sus estudiantes sean menos reticentes que otros.

¿Qué aspecto tenía el cielo ayer? ¿Cuántos pájaros viven en el árbol que está en el patio? ¿Cuántos autos estaban aparcados en el aparcamiento cuando llegaste a la escuela? ¿Cómo se supone que sepamos eso? ¿Qué aspecto tenía la luna hace cuatro días? ¿Cuándo llegará un huracán a Florida? ¿Cómo crecen las células del cáncer? ¿Qué es un renacuajo? Todas estas cosas requieren observación.

En grupos, haz que los estudiantes elijan una de estas preguntas de arriba y piensen con creatividad acerca de las cosas que uno necesitaría hacer para responderla. La clave para responder a estas interrogantes es saber que todas ellas requieren observar algo por un periodo de tiempo. Por ejemplo, si miraras en un estanque y vieses un montón de renacuajos, pensarías que son la fauna local del estanque. Si miraras de nuevo dentro de tres meses y no los vieses, podrías sentir mucha confusión. ¿A dónde se fueron? Si miraras y no los vieses en ninguna parte, te sentirías alarmado/a, tal vez, especialmente puesto que ahora hay un montón de ranas allí. ¿Vinieron las ranas y se comieron a los renacuajos? Por supuesto que no. Todos sabemos que los renacuajos son ranas bebés, pero ¿cómo aprendió alguien eso en un momento dado?

Necesitas observar de manera atenta y repetida los cambios que ocurren alrededor de ti y estar conciente de la relación

causa y efecto. También necesitas aislar los detalles importantes de aquello que es superficial. ¿Qué cosas necesitas observar para descubrir si un huracán va a golpear a Florida? ¿Necesitas observar burbujas de jabón en tu lavamanos? No, necesitarías observar los informes climatológicos y los frentes de tormentas. ¿Y si quisieses observar el cambio estacional de verano a otoño? ¿Observarías un zapato? ¿Qué observarías? ¿Qué clase de datos podrías recolectar?

Con diarios y bolsas de plástico, comencemos a explorar el mundo fuera del aula de clase. ¿Cuáles son las cosas allá afuera que podrían cambiar primero? ¿Qué cosas probablemente no cambiarán hasta un tiempo después? ¿Hay cosas que puede que nunca cambien en el transcurso de nuestra vida? ¿Qué podríamos recolectar como evidencia de lo que estamos viendo allá afuera? ¿Qué estamos viendo allá afuera de todas maneras? En tus diarios, escribe algunos pensamientos acerca del mundo que está allá afuera. Elige un lugar que desees observar por un tiempo durante el año que pienses que cambiará de manera impresionante. Dibújalo a medida que lo veas y reúne algunos fragmentos del área que representen lo que ves. ¿Tienes algunas predicciones acerca de cuáles partes cambiarán y cuáles no cambiarán? ¿Por qué? ¿Por qué no?

¿Por qué es importante prestar atención a las cosas en nuestro mundo? ¿Y si nunca miraras en ambos sentidos cuando cruzaras una calle? ¿Qué te ocurriría? ¿Y si nunca comprobaras el clima desde una ventana o puerta antes de

salir? Hay algunos aspectos prácticos relacionados con la observación atenta del mundo, ¿no es así? ¿Existen cosas que has visto crecer para satisfacción propia? ¿Existen cosas que has comprobado muy de vez en cuando para ver cómo se están desarrollando, como por ejemplo, el nido de un polluelo, los renacuajos, una hermana bebé que está durmiendo o cristales?

En qué escala cambian las cosas? ¿Es siempre obvio el cambio para nuestro ojo sin ayuda de una lente? ¿Cambia el sol? ¿Cambian las alas en un mosquito? ¿Qué herramientas necesitaríamos para observar estas clases de cambios? Utilizar un microscopio para especímenes diminutos es posible en una escuela primaria. Usar un telescopio para cambios más distantes puede que no lo sea. Invitar a un astrónomo con un telescopio y un filtro solar sería un buen medio de observar el sol. Sin embargo, no trates de hacer esto sin un experto. ¡Observar el sol a través de un telescopio dejará ciego al observador de manera instantánea, dolorosa y permanente!

Habla a los estudiantes acerca de qué son las herramientas de investigación: Formular preguntas como éstas para incentivar la comprensión, ser curioso y utilizar la ciencia para guiarte a las respuestas, se conoce como Espíritu de Investigación. Hay muchas cosas que preguntaríamos acerca del mundo externo, como por ejemplo, ¿Cómo sobreviven los árboles en el invierno? o ¿a dónde van las aves en realidad y cuándo? Hagamos algunas listas de preguntas que nos gustaría responder acerca de los cambios

en el mundo. ¿Para cuántas de éstas verdaderamente creemos que podríamos encontrar respuestas?

¿Cómo encuentran las personas las respuestas a las preguntas? Muchas personas preguntan a otras o leen libros. Otros investigan en Internet u observan un programa de televisión acerca del tema. Y otros, como los científicos, crean formas de descubrir respuestas mediante la observación atenta. Seremos científicos yendo fuera y experimentando las cosas por nosotros mismos, de modo que cuando encontremos las respuestas, sean nuestras propias respuestas. Tenemos que ser capaces de pensar acerca de las cosas y no tener miedo de hacer preguntas acerca de ellas. Sin una pregunta, no hay investigación. Sin investigación, sólo estamos leyendo los datos de otra persona que aparecen en los libros.