

SIEMENS | Stiftung

El programa educativo internacional de la Fundación Siemens Stiftung

Experimento en Perú

Experimentar, investigar y vivir la ciencia y la tecnología.

www.siemens-stiftung.org

Índice

- 3** : **«El compromiso con las asignaturas STEAM es una obligación moral»**
: Dr. Barbara Filtzinger, Directora del área de Educación de la fundación Siemens Stiftung.

- 4** : **Foro Nacional MINT en Alemania**
: —

- 5** : **Experimento en Latinoamérica**
: —

- 6** : **Foro Nacional STEAM en Perú**
: —

- 7** : **Ya es hora de mejorar la enseñanza de ciencias**
: Gabriel Ortiz de Zevallos, fundador y presidente del Consejo Directivo de Instituto APOYO.

- 10** : **«Tantas cosas buenas»**
: El colegio Niños de Arco Iris en Urubamba.

- 13** : **Solo los niños sanos pueden aprender**
: Reynaldo Hilbck, gobernador de la región Piura.

- 15** : **“¡Crear redes de colaboración es el todo!”**
: Fernando Cillóniz, gobernador de la región desértica de Ica.

- 17** : **El programa educativo de la fundación Siemens Stiftung a lo largo de la cadena educativa**

- 21** : **El programa «Ciencias para Todos – Experimento»**
: —

«El compromiso con las asignaturas STEAM es una obligación moral»

Dr. Barbara Filtzinger, Directora del área de Educación de la fundación Siemens Stiftung.

«**M**uchos de los problemas de este mundo tienen hoy un componente técnico. Las asignaturas STEAM (matemáticas, informática, ciencia y tecnología) proporcionan una educación técnica necesaria para todos los ciudadanos, ya que comprenden áreas fundamentales de la vida humana: medio ambiente, sostenibilidad y cambio climático, así como abastecimiento energético y biología. Estamos convencidos de que el acceso a estas competencias posibilita la integración social y la participación, y genera oportunidades de evolucionar, con independencia del origen y la situación económica de cada individuo. La inclusión de la ciencia y la tecnología en la educación fomenta la adquisición de un pensamiento analítico, una actuación orientada a la búsqueda de soluciones y el sentido de la responsabilidad. Y esto ayuda a los jóvenes a madurar y a convertirse en ciudadanos emancipados. Por eso creemos que contraer un compromiso con las asignaturas STEAM no solo es necesario desde un punto de vista económico, sino también una obligación moral. Tenemos que reafirmarnos en cumplir con esta obligación de manera conjunta.

El programa internacional de educación de la fundación Siemens Stiftung se llama «Experimento» y es una amplia recopilación de materiales de enseñanza sobre muy diversos temas, cuyo concepto pedagógico se basa en despertar a una edad temprana el interés de los niños por la ciencia y la tecnología, porque su aprendizaje es activo y proporciona experiencias únicas. Los niños y los profesores configuran el proceso de aprendizaje conjuntamente; los alumnos aprenden a experimentar y probar cosas nuevas unos de otros y unos con otros. Y es que los niños siempre sienten curiosidad y fascinación por el mundo que les rodea, y, si tienen la posibilidad de descubrir y explorar los fenómenos naturales por sí mismos, se sienten muy motivados.

En Latinoamérica, las reformas en el ámbito de la educación, sobre todo si se centran en mayor medida en las asignaturas STEAM, pueden generar impulsos econó-



micos y sociales desconocidos hasta ahora. Colaboramos estrechamente con socios a escala local, como el Instituto APOYO, en Perú, y nuestra red crece constantemente con la inclusión de escuelas universitarias, empresas e instituciones públicas, con el fin de respaldar esta evolución.

Un instrumento importante, además de los experimentos, que permiten a los profesores ofrecer una clase llena de vivencias, lo constituyen también los materiales educativos, como los Recursos Educativos Abiertos (REA), que están disponibles de manera gratuita y que cualquiera puede complementar, modificar y mejorar. La UNESCO concede también una gran relevancia a los REA, porque con ellos puede alcanzar uno de sus objetivos principales: el acceso de todas las personas a una educación de calidad. La escasez de materiales didácticos gratuitos en Latinoamérica podría ser pronto cosa del pasado. La fundación Siemens Stiftung está adaptando ahora todo el contenido de su portal de medios didácticos al formato REA.

Para que podamos aprender unos de otros y obtener beneficios mutuos, nos interconectamos en red con los actores locales y regionales. En este sentido, podemos recurrir a las buenas experiencias obtenidas en Alemania. La fundación Siemens Stiftung es miembro de diversos gremios relevantes para el desarrollo STEAM en Alemania. Un buen ejemplo de ello es el foro nacional MINT Forum, una asociación de más de treinta actores diferentes de la sociedad civil. También respaldamos asociaciones similares en Chile y Perú.



Es muy útil trabajar articuladamente para hacer avanzar la educación en las áreas de matemáticas, informática, ciencias y tecnología (inglés: STEAM). No solamente con actores en Alemania, sino también a nivel internacional.

Foro Nacional MINT en Alemania

Hace cuatro años, más de treinta instituciones se reunieron en Alemania para crear el Foro Nacional MINT. El propósito de los participantes era fomentar la educación en el área de las matemáticas, la informática, la ciencia y la tecnología (STEAM, según sus siglas en inglés), ya fuera en el jardín de infancia, en la escuela, en la universidad o en la formación profesional, es decir, a lo largo de toda la cadena educativa.

Los grupos de trabajo se reúnen durante todo el año y preparan temas, como, por ejemplo, la manera de ofrecer una formación continua a los profesores en las asignaturas STEAM en todo el país. Los grupos de trabajo entregan los resultados de estas reuniones a los políticos responsables de la educación de Berlín, en concepto de recomendación.

Una vez al año se celebra en Berlín la «Nationaler MINT-Gipfel» (cumbre nacional STEAM), donde los representantes de la política, la sociedad y la economía intercambian información. En 2016 participó en esta cumbre la canciller, Angela Merkel, que es licenciada en física. La canciller subrayó la importancia de acercar a una edad temprana a los niños los temas relacionados con las ciencias:

«Los jóvenes sienten interés por la ciencia. Todo comienza con las constantes preguntas de los niños sobre el por qué de las cosas. Nosotros, los adultos, no siempre podemos ofrecer respuestas calificadas a estas preguntas», afirmó con una sonrisa. «Los padres de los niños más pequeños harían mejor en consultar y refrescar su entretanto apagado entusiasmo por la ciencia y la tecnología, en lugar de decir: no puedo explicar por qué el arco iris es de colores y el cielo azul, por qué el agua fluye hacia abajo o por qué las estrellas brillan y las plantas son verdes. Si los niños muestran deseos de comprender, los padres pueden desarrollar este interés de una forma lúdica».

Experimento en Latinoamérica



*La fundación Siemens Stiftung y sus aliados en Latinoamérica. Con su programa Experimento, la fundación está presente en casi todos los países de Latinoamérica.

Foro Nacional STEAM en Perú

Siguiendo el ejemplo del Foro MINT en Alemania, hace dos años se creó en Perú el «Foro Nacional STEAM». STEAM corresponde a las siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. La iniciativa de crear esa red con objetivos de colaboración y divulgación, fue idea conjunta de Instituto APOYO y la Fundación Siemens Stiftung en Perú.

Instituto APOYO es la asociación sin fines de lucro fundada en 1989 por el compromiso del Grupo APOYO con la sociedad para destinar talento, conocimiento y recursos financieros al desarrollo de programas educativos innovadores para fomentar la mejor calidad de educación en el Perú y es el aliado estratégico de la Fundación Siemens.

En la ceremonia de lanzamiento del Foro en el 2015, estuvieron presentes también representantes de la Technische Universität München, TUM (Universidad Técnica de Múnich). Actualmente, el Foro Nacional STEAM ya cuenta con catorce miembros, entre los que se encuentran universidades de reconocido prestigio. Además, incluye unas 35 instituciones aliadas, que observan, asesoran y acompañan. El interés de los representantes del Gobierno peruano en las áreas

STEAM y muy especialmente en temática de ciencias, tecnología e innovación es cada día más elevado y se busca fomentar una mayor articulación y colaboración para la acción. Esto se evidencia, por ejemplo, en el lanzamiento del Programa de Popularización de Ciencia, Tecnología e Innovación a escala nacional, liderado por Concytec, que se ha aprobado en agosto de 2016. Instituto APOYO, en razón a su expertise, ha participado en la construcción del mismo en calidad de miembro formulador.

La persona visible de la coordinación del Foro Nacional STEAM, y propulsora de una red de actores que aporten e interactúen en esta “plataforma de pensar para hacer” es Mayte Morales Arce, directora general de Instituto APOYO, y firme convencida que una buena educación de ciencia, matemática y tecnología como parte de una educación integral, es esencial para el desarrollo de país. Ella constata la evolución positiva del país:

«Actualmente, estamos experimentando una transformación en Perú. Nuestro Presidente impulsa una más estrecha colaboración del gobierno central con los gobiernos regionales y con los agentes sociales. Apuesta por el trabajo en red y en equipo, lo que nos confiere un mayor dinamismo. La sociedad se encuentra en un proceso de transformación caracterizado por la corresponsabilidad y la colaboración. Observo que muchos peruanos que salieron al extranjero para estudiar o porque querían buscar una nueva vida han vuelto y se han vinculado con el proceso de desarrollo. Y eso es porque Perú está experimentando un cambio positivo y está evolucionando».



Mayte Morales Arce, directora general de Instituto APOYO

Ya es hora de mejorar la enseñanza de ciencias

Instituto APOYO es socio de la fundación Siemens Stiftung en Perú desde 2012. Gabriel Ortiz de Zevallos, fundador y presidente del Consejo directivo de la asociación sin ánimo de lucro, hace un recuento de la situación de la enseñanza de las ciencias en Perú, y destaca los avances.



Gabriel Ortiz de Zevallos

Señor Ortiz de Zevallos, existe una larga trayectoria del Grupo APOYO, como consultora reconocida en el mundo corporativo sobre todo; e Instituto APOYO se crea como institución sin fines de lucro para mejorar la educación en el Perú. ¿Cuál es la génesis de ambas?

La empresa de consultoría APOYO se constituyó hace cuarenta años y tiene una base muy amplia hoy en día, con casi 500 clientes. Su función es ofrecer análisis

económicos y políticos, asesoramiento en cuestiones financieras, estrategia, digitalización o comunicación. A partir de esta empresa surgió el Instituto APOYO en 1989. En un principio se concibió como fuente de ideas: en aquel momento, Perú estaba inmerso en una crisis muy grave; en 1990, la inflación estaba situada en el 7000 por ciento, después de que la organización terrorista Sendero Luminoso empujara al país hacia una guerra civil con decenas de miles de muertos.

¿Qué medidas adoptó con su Instituto una vez que reinó la paz en el país?

En un primer momento, nos concentramos en analizar la situación, estudiamos el sistema sanitario, la seguridad civil y, sobre todo, la educación. En 1996 publicamos un libro de texto llamado Economía para todos. Nos habíamos dado cuenta de que los libros de texto eran de los años setenta y estaban totalmente obsoletos. En aquel

entonces, se demonizaba a los inversores extranjeros y a las importaciones y, en su lugar, se hacía propaganda de una economía cerrada. Y sin embargo, las inversiones procedentes del extranjero eran esenciales para nosotros.

¿Cómo se recibió el libro en las escuelas?

No muy bien, y esto tuvo que ver con la enseñanza de las matemáticas, que era un verdadero desastre: a pesar de que los alumnos ya habían finalizado la escuela secundaria, es decir, tenían más de 17 años, no sabían nada de fórmulas ni de gráficos. Tuvimos que reescribir por completo el libro Economía para todos y dejar fuera los

gráficos. Como consecuencia, elaboramos un estudio sobre la calidad de la enseñanza de las matemáticas en las escuelas de Lima.

¿Cuáles fueron los resultados?

En un primer momento, sólo nos interesaba saber si a los alumnos les gustaba o no esta asignatura. Tan solo entre el diez y el quince por ciento de los alumnos mostraron interés por las matemáticas;

todos los demás la rechazaban de plano, porque hasta entonces no habían entendido suficientemente la materia. Imagínenselo: el 85 por ciento de los alumnos peruanos no tenían clara idea de las matemáticas. ¡Eso sí que era un problema mayúsculo! Las matemáticas no son sólo álgebra y geometría, sino que fomentan la capacidad de pensar de un modo lógico y estructurado. Muchos jóvenes no tenían herramientas para desarrollar adecuadamente la capacidad de analizar y solucionar problemas. Y no me refiero únicamente a los problemas matemáticos.

¿Cómo han reaccionado ustedes ante esta situación?

Buscamos nuevas vías para la enseñanza de las matemáticas, hechas a la medida de la situación reinante en el Perú. Los libros de asignaturas como geografía e historia debían estar escritos en el Perú, naturalmente, pero un buen libro de matemáticas puede buscarse en cualquier otro sitio. Nosotros lo encontramos en la editorial alemana Klett, que nos permitió traducir y adaptar sus libros. Publicamos el primer libro de matemáticas en 1998 para el quinto curso de educación secundaria, es decir, para los alumnos de 17 años de edad. Ahora ya contamos con libros para todos los niveles escolares.

¿Por qué es necesario adaptar los libros de matemáticas?

Porque para nuestros alumnos es diferente calcular el trayecto en tren de Berlín a Fráncfort o de Lima a Huancayo. Deben estar contextualizados con la materia que se imparte. Al lograrse estabilizar la situación de seguridad interna del país, dejamos de elaborar estudios y proyectos de investigación y nos concentramos en las matemáticas. Entonces vimos que hacía falta mejorar los conocimientos de los profesores en matemáticas. Los estudiantes tampoco tienen grandes conocimientos de matemáticas, economía y ciencias, porque no se les han enseñado. Este aprendizaje debe comenzar en la escuela primaria, que es donde los niños aprenden a pensar con lógica, gracias a las matemáticas. Ese es nuestro enfoque.

¡Parece que le entusiasman las matemáticas!

Sí, he impartido la asignatura de matemáticas durante cuatro años y sé de lo que hablo cuando se trata de alumnos de primaria. Los números naturales, como el 1, 2, 3 y 4, son fáciles de comprender. Los abstractos,

como el número Pi, no tanto. Primero son los números naturales, luego las fracciones. Y quien sabe lo que significa un tercio, entenderá el número decimal 0,33333.

¿El Ministerio de Educación colabora con ustedes?

Los miembros del Ministerio han reconocido el problema, pero es necesario trabajar en ello de un modo más intensivo. La conclusión positiva es que hemos entablado una colaboración duradera e intensiva con el Ministerio de Educación.

¿Cómo se financia el Instituto APOYO?

En principio, los libros y materiales escolares que desarrollamos son vendidos a escuelas privadas con ello generamos ingresos, ya que estamos hablando de 32 libros de matemáticas. Además, recibimos el patrocinio de empresas, para que podamos fortalecer las acciones del Ministerio de Educación y utilizar los materiales de Matemáticas para Todos también en las escuelas públicas. Nos preocupamos por concretar el fortalecimiento de capacidades en la comunidad educativa y trabajar con padres de familia y asociaciones del lugar e impactar en aprendizaje y convivencia pacífica. Así, a través del esfuerzo de la organización, logramos ser sostenibles.

Desde hace tres años, trabajan con el programa Experimento de la fundación Siemens Stiftung.

¿Cómo marcha?

Hemos probado el programa, nos ha parecido bueno y lo hemos adaptado a nuestros planes formativos y a nuestras necesidades en el contexto del Perú. Con él mejoramos la calidad de la enseñanza, sobre todo en las escuelas públicas, porque promueve el enfoque de indagación científica y fomenta el perfeccionamiento y la formación continua de nuestros profesores. De todos estos temas tratamos en el Foro Nacional STEAM: en él participan representantes de prestigiosas universidades, algunas de las cuales integran el programa Experimento en la formación de sus estudiantes de pedagogía, fomentando la didáctica de método científico y de la indagación. Ya iba siendo hora, porque en la mayoría de las escuelas se continúan impartiendo clases como en el siglo XIX. Para nosotros, lo más importante no es lo que enseñan, sino cómo lo hacen. Gracias a la fundación Siemens Stiftung, ahora tenemos dos programas emblemáticos en cartera: Nuestro «Matemáticas para Todos» y «Ciencias para Todos – Experimento».

La pequeña ciudad de Urubamba está ubicada en el "Valle Sagrado" de los Incas. Un paisaje de cuento ilustrado con todas las facetas de verdes, somnolientos pueblitos andinos con mercados multicolores, ruinas incaicas y montañas nevadas. Sin embargo, hay muchas familias de escasos recursos.



«Tantas cosas buenas»

El colegio Niños de Arco Iris en Urubamba

Esta mañana, la clase en la escuela primaria de Urubamba comienza con una pregunta sencilla: «¿Para qué necesitamos el corazón?» desea saber el profesor Julio Sales. La reacción no se hace esperar y pronto las respuestas de los niños se entremezclan con las preguntas del profesor.

«Bombea la sangre por el cuerpo», grita Sofía.

«¿Y dónde se siente eso?»

«¡En el pulso!»

«¿Late el corazón siempre igual de rápido?»

«No», gritan varios a la vez.

«¡Cuando corro, mi corazón también se acelera!»

«¡Cuando estoy excitado!»

«Cuando me asusto o tengo miedo.»

«¡Cuando estoy enamorado!» Risas.

Julio Sales escribe las respuestas en la pizarra.

«Nuestro sistema circulatorio», explica, «no se para nunca mientras estamos vivos.» «Ahora vamos a medir nuestro pulso, que nos muestra el ritmo de esa circulación.»

Le sigue un simple experimento del programa Experimento de la fundación Siemens Stiftung. Cada niño forma una bola con un trozo de plastilina, la presiona sobre la cara interna de la muñeca, pincha un palillo en la plastilina y observa el cronómetro. El palillo tiembla con cada pulsación. En diez segundos siete veces, cuenta uno de ellos.

El juego instructivo continúa, ya que el profesor manda ahora a los niños al patio, conecta la radiocasetera y pone un bolero.

«¡Bailen!», exclama, lo que no hace falta que repita y algunos incluso se atreven a bailar en pareja. Cuando la canción termina, los niños vuelven a tomarse el pulso y comparan.

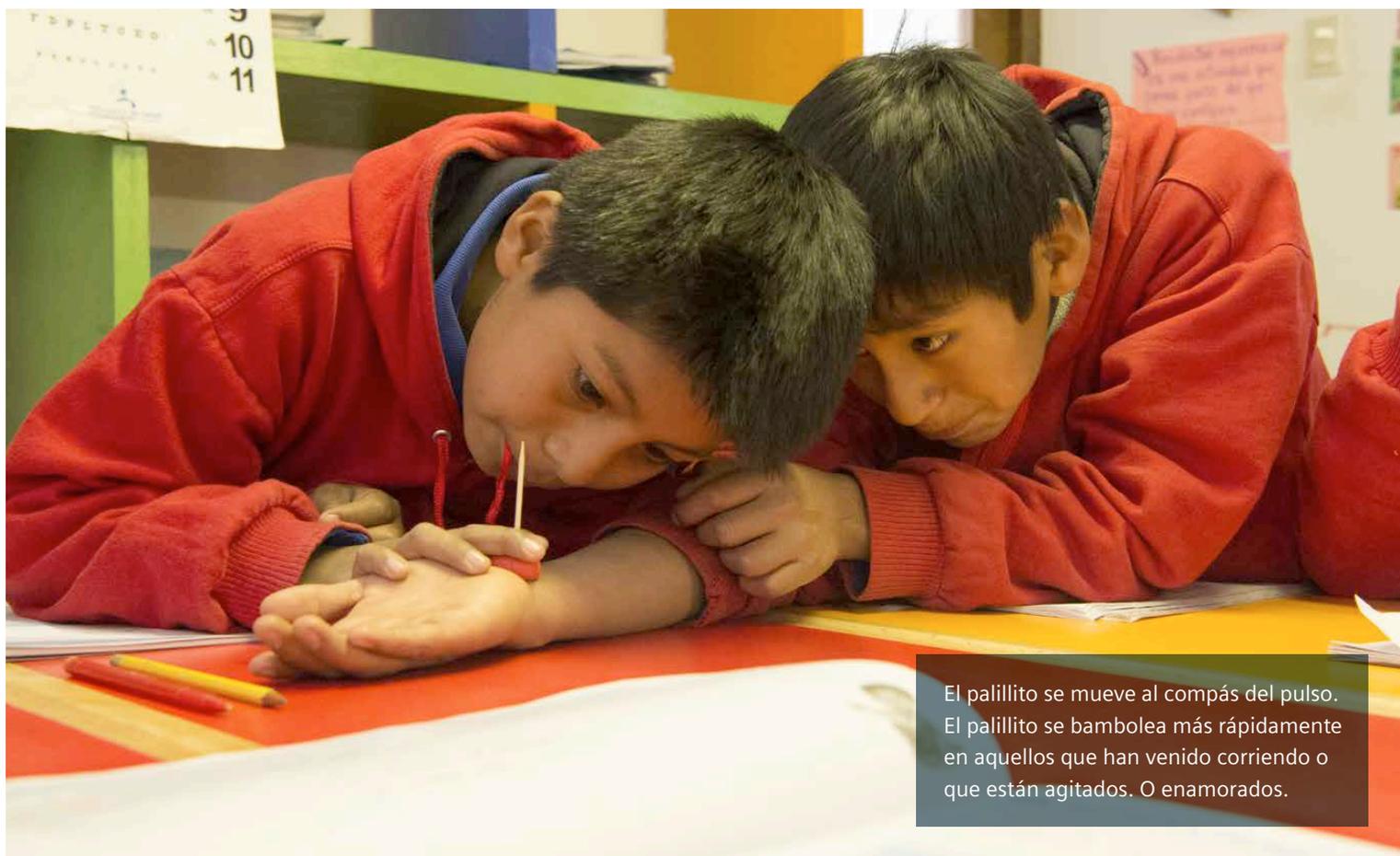
«¡Tu palillo se movía mucho más!»

«Porque sé bailar mejor.»

«No, porque estás enamorado. ¡De Carolina!»

Risas otra vez, hasta que Julio Sales les pide que corran alrededor del campo de deportes, lo que hace que el pulso aún se acelere más.

«Mañana por la mañana me tomaré el pulso cuando pase por la puerta principal del colegio», exclama Benjamín. Desde su cabaña hasta el colegio tarda ocho minutos cuando va andando y cinco cuando corre. Benjamín casi siempre va corriendo. Cada día espera delante de la puerta a que el guardia la abra a las ocho menos diez. Ese es el momento en el que se traslada a un mundo en



El palillito se mueve al compás del pulso. El palillito se bambolea más rápidamente en aquellos que han venido corriendo o que están agitados. O enamorados.

el que el agua limpia fluye del grifo y al mediodía, en la cantina, se sirve a todos un plato de frijoles, papas y arroz. Donde hay libros y cuadernos, y mesas en las que sentarse para leer o escribir.

Benjamín nació hace nueve años en Valle Sagrado, el valle sagrado de los incas. Un paisaje verde de ensueño en todos sus matices, salpicado de pueblos andinos somnolientos con mercados rebosantes de color y rodeado por montañas cubiertas de nieve. Desde la cabaña en la que vive con sus padres y cuatro hermanos a menudo corre montaña arriba a jugar entre las famosas ruinas incas de 600 años de antigüedad. El tren a Machu Picchu pasa por Urubamba hacia Aguas Calientes, desde donde cada día acuden más de 2000 visitantes a pie o en autobús hasta la cumbre andina situada a 2350 metros de altura.

Benjamín no ha estado nunca en Machu Picchu, desde donde el inca Pachacútec Yupanqui gobernaba sobre lo que actualmente es Perú, Chile y Bolivia. Solo la media hora de viaje en tren cuesta aproximadamente tanto como lo que su padre gana en un día de trabajo en el

campo, 30 soles, diez euros. Pero el padre no tiene trabajo todos los días. Y cuando lo tiene, una parte del sueldo se lo gasta en chicha, cerveza de maíz. Los domingos, Benjamín debe levantarse a las seis y recoger papas hasta el anochecer. El domingo no es un buen día.

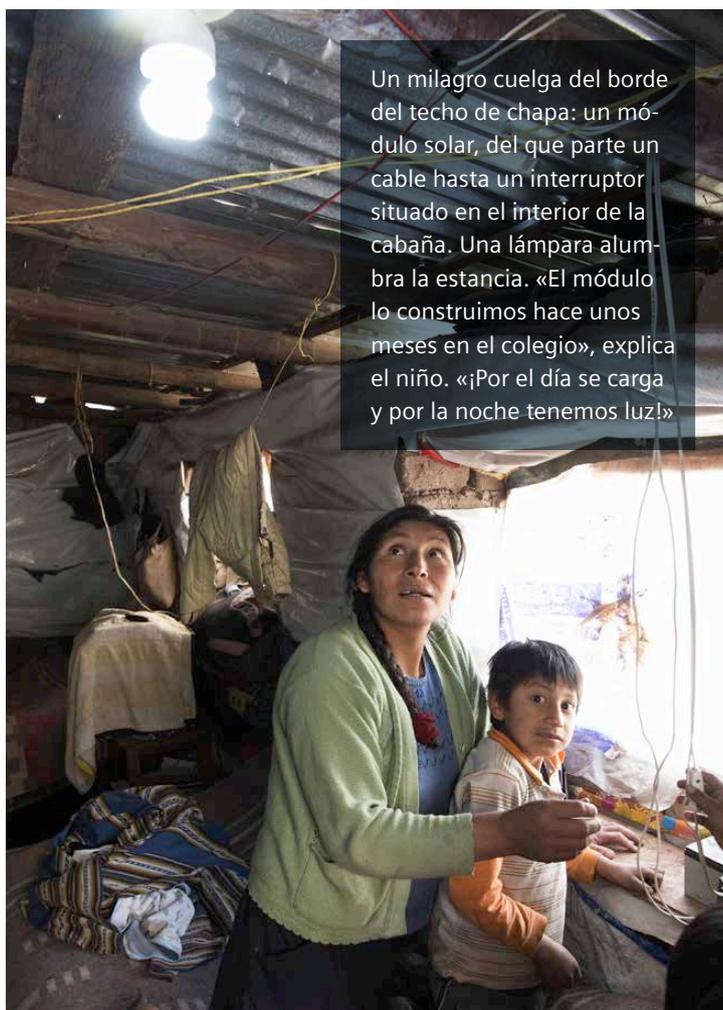
Como muchos de los niños que viven en Urubamba, Benjamín y sus hermanos están desnutridos, desatendidos, llenos de piojos y padecen diarrea. Los siete miembros de la familia duermen sobre catres de madera y sucios colchones en una cabaña que mide tres por cuatro metros. El techo de chapa ondulada tiene agujeros que se han tapado con bolsas de plástico, el piso es de tierra compactada. Una hoguera abierta en el exterior hace las veces de cocina, no existe un retrete, «subimos hasta las ruinas y hacemos nuestras necesidades detrás de un arbusto», comenta Benjamín. Del único grifo de agua en la casa casi nunca sale agua, por eso la familia se lava normalmente en el agua helada del arroyo.

Pero dos cosas parecen no encajar en este triste entorno: un vaso de plástico con siete cepillos de dientes limpios y un tubo de pasta de dientes. Como un cuerpo

extraño destaca entre toda la suciedad en el nicho de la pared. Lo ha repartido el colegio a todas las familias de los alumnos. Un segundo milagro cuelga del borde del techo de chapa: un módulo solar, apenas más grande que un bloc de notas, del que parte un cable hasta un interruptor situado en el interior de la cabaña. Benjamín acciona el interruptor y una lámpara ilumina la estancia. «El módulo lo construimos hace unos meses en el colegio», explica. «¡Por el día se carga y por la noche tenemos luz!»

El colegio Niños del Arco Iris fue fundado en el año 2000 por la holandesa Helena van Engelen, desde 2015. La fundación Siemens Stiftung patrocina el programa educativo Experimento, que en su versión peruana toma también el nombre de Ciencia para Todos, adaptado por la asociación sin fines de lucro, Instituto APOYO.

Desde 2013, la empresa IPSOS Perú patrocina el programa Matemáticas para Todos. Gracias a ambos proyectos los resultados en aprendizaje y fortalecimiento de capacidades ha impactado en los niños y niñas de la Fundación Niños del Arco Iris. Son un modelo de escuela que apunta al desarrollo integral del ser humano y ha buscado incorporar en la escuelas los mejores programas educativos, aquellos como Experimento y Matemáticas para Todos, que promueven el pensamiento lógico y la curiosidad científica.





El colegio vela también por la salud, incluye una enfermería, que atiende a 120 alumnos de primaria y 120 alumnos de formación profesional, pero también a los vecinos que llaman a la puerta. «La mitad de los niños están desnutridos, algunos tienen cólera, hepatitis, tifus o dientes dañados (podridos)», enumera la doctora Rocío Rivera Sotero. ¿Por qué? «Porque las condiciones higiénicas son precarias y porque no reciben la comida suficiente.»

Erika y Haiko Beeren dirigen el colegio. La plantilla está formada por siete profesores de educación primaria, una psicóloga, secretarias, jardineros y conserjes.

«Nuestros alumnos pertenecen al percentil más necesitado, son de lo más pobres», explica Haiko Beeren, holandés y desde hace un año en Urubamba. «Es decir, hijos de las familias que menos tienen. más lo necesitan». Por eso, un sábado al mes acuden también los padres al colegio, para aprender lo que forma parte de una alimentación equilibrada, el modo de limpiar el cuerpo y los dientes, que el agua hay que hervirla antes de beberla y que no se puede pegar a los niños. «Si los padres no acceden a participar en estas actividades, tampoco admitimos a sus hijos», explica Beeren. «Pero lo cierto es que también vienen por el simple hecho de que se les da un almuerzo.»



Haiko Beeren dirige la escuela "Niños del Arco Iris": "Nuestros alumnos vienen de las familias de menores recursos económicos."

La madre de Benjamín no acude solo por ese motivo. Ella y su marido son analfabetos, aunque por lo menos hablan español, no quechua o aimara, la antigua lengua del país, como muchos otros. Pero la madre de Benjamín sabe que sus hijos solamente podrán salir de la pobreza si aprenden algo. Ahora incluso se da el caso de que es ella quien aprende de sus hijos. Como recientemente junto al río, donde observó cómo su Benjamín construía un filtro para agua a partir de botellas de plástico utilizando pequeñas piedras, arena y papel de filtro. «De pronto», comenta, «vi toda la suciedad que quedaba retenida». «Y comprendí qué era lo que hasta ahora nos había hecho enfermar tantas veces.»

Solo los niños sanos pueden aprender

Reynaldo Hilbck, gobernador de la región Piura, una provincia situada en el norte del Perú, entre el Pacífico y el altiplano, considera que la educación es una vía para salir de la pobreza



Reynaldo Hilbck

Señor Hilbck, recientemente hablaba usted con Pedro Pablo Kuczynski, el nuevo presidente de Perú. ¿Acerca de qué?

Solo tuve 20 minutos, lo que me obligó a concentrarme y ser concreto: hablamos sobre inversiones en educación, sanidad e infraestructuras, estas tres áreas están estrechamente relacionadas en la región de Piura.

Tiene que explicarme eso mejor...

Tenemos 5.500 escuelas con más de 400.000 alumnos repartidos entre ocho provincias. Nuestro problema es que algunos pueblos de las montañas y de la selva tropical están muy apartados. Como allí prácticamente no hay carreteras transitables para vehículos, los niños generalmente necesitan una hora o más para llegar andando hasta la escuela y lo mismo les ocurre a muchos profesores.

¿Quiere eso decir que primero hay que hacer las carreteras para poder luego empezar a dar las clases?

Primero hay que alimentar a nuestros niños correctamente. Uno de cada cuatro niños en Piura está desnutrido y anémico, en el altiplano incluso uno de cada dos. Esos niños no tienen fuerzas ni energía para ir a la escuela. Están debilitados no solo físicamente, sino también desde el punto de vista cognitivo. Por eso tenemos que conseguir que a las mujeres embarazadas y a los niños no les falte comida y educación. La educación es la base.

¿Se ha invertido de alguna forma en educación en el pasado?

En el periodo de Ollanta Humala, el anterior presidente, se invirtió mucho dinero en construir nuevas escuelas.

Incluso en las provincias más pobres tienen hermosos centros escolares. Hace poco visité uno en Morropón, una provincia pobre que se encuentra en las montañas. Es bonito ver cómo los niños trotan entusiasmados subiendo y bajando por las escaleras del edificio de dos plantas. Las escaleras eran algo nuevo para ellos, hasta entonces solo conocían cabañas estrechas al nivel del suelo. Apenas salen de su pequeño mundo.

¿Puede una escuela cambiar algo en ese sentido?

Sí, si funciona como en Morropón. Allí hay un director de escuela comprometido que motiva a sus profesores para que continúen formándose. Esa es la clave del éxito: profesores que renuncian a la enseñanza frontal y a aprender de memoria ... ¡Sin entender el por qué y para qué! En Morropón los niños podrían aprender jugando, experimentando con el programa Experimento de la Fundación Siemens Stiftung. Los alumnos sienten curiosidad por el mundo. Para un niño aún no hay nada establecido. No es ni científico, ni artesano, ni artista. Está abierto a todo. Experimentar significa buscar e investigar para al final encontrar algo.

Pero, ¿qué perspectivas tiene cuando termina la escuela?

¡Muchas! Piura vive de la pesca, la agricultura, la metalurgia, el turismo y el sector servicios. Pero además somos una región en pleno cambio, queremos implicarnos más en el área de la ciencia y tecnología, depender

menos de la pesca y la agricultura. Actualmente estamos construyendo un parque tecnológico en el que participan empresas y fábricas establecidas aquí para que las nuevas generaciones puedan recibir formación. Precisamente en lo que respecta a los jóvenes, Piura cuenta con un gran potencial: más del 70 % de la población tiene una edad entre 18 y 30 años.

¿La gente joven no prefiere irse a Lima?

No. Tenemos dos grandes universidades en Piura que pueden competir perfectamente con las de la capital.

Ha dicho que los profesores motivados son la clave del éxito. ¿Hasta qué punto cuentan con la formación adecuada para sus nuevas funciones?

No están muy bien preparados, pero estamos trabajando en ello. En los años setenta y ochenta, los profesores estaban más ocupados en hacer huelgas y manifestaciones que en dar clases. Eso ya pasó. Hoy en día quieren formarse mejor, porque así son mejores maestros y ganan más. En la categoría salarial más baja solo reciben al cambio unos 500 euros al mes, tres categorías por encima son 1.200 euros. Esto hace que asistan a cursos de formación continua incluso los fines de semana.

Desde hace dos años existe el Foro STEAM, en el que también participa la fundación Siemens Stiftung. El objetivo es promover disciplinas como las matemáticas, la tecnología, las ciencias, ingeniería y las artes, humanidades, cultura ¿Cómo funciona en la práctica?

Queremos impulsar la educación y la innovación en las ciencias en general. El Instituto Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Piura y la Universidad de Piura (UDEP) son parte del Foro STEAM y se reúnen mensualmente para coordinar acciones educativas en escuelas y en la universidad y nutrirse académicamente. Y sí, en Piura hemos organizado el segundo

mayor encuentro de todas las figuras clave de mayor prestigio en tecnología, investigación y matemáticas de las universidades y autoridades estableciendo una red entre ellos. También definimos prioridades: ¿las energías renovables o el cambio climático? ¿Qué tema deseamos impulsar primero? Para eso necesitamos a todos. Alumnos bien formados, universidades, empresas. Piura debe ser líder en temas como tecnología e innovación. Tenemos el potencial que hace falta para ello y nos preocupamos de que haya una nueva generación. Por ejemplo, por medio de nuestro internado para niños con mayores rendimientos de la región, en el que imparten clase los mejores profesores. No importa de qué familia provengan los niños, también los huérfanos con talento y los hijos de jornaleros reciben becas.

¿Realizan algún intercambio con otros países de fuera de Latinoamérica?

Nos fijamos en ciudades y regiones europeas que son similares a Piura. Que vivían de la pesca y la agricultura y ahora apuestan por la tecnología. También queremos fijarnos en el sistema dual de Alemania, que permite a los jóvenes estudiar y, al mismo tiempo, aplicar sus conocimientos en las empresas.

¿Cuál es su visión de una educación óptima?

De nuevo vuelvo a referirme a nuestra familia pobre del altiplano. Envía a un niño a la escuela, a continuación consigue acceder a la universidad con una beca. Consigue un trabajo bien pagado en una empresa o funda la suya propia, lo que mejora la situación de toda la familia. Sin educación eso no es posible. La educación impacta en el desarrollo de la persona y el desarrollo regional. Sé exactamente hacia dónde queremos dirigirnos, aunque me gustaría que avanzáramos más rápido. El Gobierno Regional está trabajando arduamente pero necesitamos trabajar todos juntos y que las empresas se comprometan a hacer acciones en favor de la educación en Piura.

“¡Crear redes de colaboración es el todo!”

Fernando Cillóniz es el gobernador de la región desértica de Ica, situada al sudoeste del país, en la costa del Pacífico, en la que viven 700.000 personas.

Señor Cillóniz, usted tiene suerte. Su distrito cuenta con recursos minerales, además de ricos caladeros y numerosas atracciones turísticas, como son las famosas Líneas de Nazca, unas enormes imágenes trazadas en medio del desierto que representan personas y animales y son tan grandes que solo se ven bien desde un avión. Por eso en su región prácticamente no existe desempleo. La región de Ica está experimentando un verdadero auge económico. ¿O existe algún problema allí? Sí, por desgracia sí. Ica es una región muy árida con una gran zona desértica y como la agricultura consume los escasos recursos de agua subterránea disponibles, debemos traer el agua de las fuentes de las regiones cercanas.

¿Qué significa esto para los habitantes de Ica?

Casi todas las ciudades, pueblos y hogares están conectados a la red de agua pública, pero no siempre sale agua. A menudo los recortes de agua en los municipios duran varias horas.

¿Afecta esto también a las escuelas?

Sí, tenemos 800 escuelas y casi todas disponen de electricidad e instalaciones sanitarias, pero desgraciadamente no siempre sale agua del grifo. Tenemos también otros problemas. En las montañas hay muchos niños que tienen que andar durante horas para ir a la escuela. Por eso el Ministerio de Educación peruano ha repartido bicicletas y cascos, los niños están contentísimos. Los primeros 300 ya se han entregado.

¿Cómo es la situación de los niños en la escuela?

Las clases deben mejorar mucho en las escuelas públicas, la calidad es bastante mala, como en todo el país. Ocupamos uno de los últimos puestos en el estudio Pisa. Especialmente las escuelas secundarias y las universidades son las que más cojean.



Fernando Cillóniz

¿En qué universidad estudió usted?

En la Universidad Nacional de Ingeniería Peruana, una universidad pública. Después continué mis estudios en la prestigiosa Warthon Business School de la Universidad de Pennsylvania, en EE. UU. Y ahora llega la contradicción con todo lo que he dicho anteriormente: nuestra promoción fue excelente en matemáticas e informática, también lo fui yo cuando estudiaba en la universidad pública. Por cierto, desde entonces soy miembro de una fundación que promueve las “olimpiadas” de matemáticas en las escuelas. Adoro las matemáticas. Y, asombrosamente, Perú siempre sale bien parado en este tipo de competiciones internacionales, pero hay que decir que no son muchas las escuelas buenas en el país que participan. Perú necesita un sistema educativo basado en las ciencias naturales y ampliamente extendido.

¿Aunque la mayoría de las personas viva de la pesca, la agricultura y la minería?

¡Por supuesto! La agricultura moderna se controla con la nueva tecnología. También en la pesca es importante. Y así mismo en la minería, extraemos plata, oro, cobre, cinc, hierro y plomo. Nuestros jóvenes necesitan una formación de mayor calidad. Brasil está haciendo enormes esfuerzos en el campo de la formación en ciencias naturales. Perú también debería hacerlo.

Usted desea trabajar en Ica con el programa de matemáticas del Instituto APOYO. ¿Por qué?

Conozco el programa de enseñanza y he comprobado que es una base muy útil sobre la que apoyarnos. Las matemáticas y las ciencias naturales son para mí las asignaturas más importantes. Por supuesto que en Ica también promovemos el arte, la cultura, la música y la danza, pero las ciencias tienen prioridad. Además de las matemáticas, la antropología, la sanidad, las ciencias agrícolas, el medio ambiente y la genética forman parte del programa. Necesitamos esos conocimientos para poder aprovechar mejor los recursos de Ica.

El programa Experimento de la fundación Siemens Stiftung también se va a introducir en las clases de ciencias naturales de las escuelas de Ica. ¿Lo conoce?

Sí, lo bueno de Experimento es que con él se motiva a los profesores. Y la calidad de las clases depende de la motivación del profesor. Experimento funciona de manera formidable. Llegan muchos "representantes" que quieren vendernos programas de educación y formación. De todos los rincones, de todas partes, de cada universidad, muchos vienen también del extranjero y nos aseguran que tienen el método adecuado para los niños peruanos. Nosotros somos muy reservados en esto y lo estudiamos bien.

Este año Perú ha elegido a un nuevo presidente, el experto en economía Pedro Pablo Kuczynski. ¿Qué importancia le da a la formación?

Nada más comenzar, en septiembre, invité a todos los gobernadores a reunirse con él. Detesto ese tipo de encuentros entre "los que mandan" y me sorprendió enormemente: en lugar de darle nuestra lista de quejas, como de costumbre, una carretera en mal estado aquí, una tubería de agua rota allá, el presidente quería hablar con nosotros de política: quería conocer como luchamos contra la corrupción, como apoyamos a la

policía contra el crimen y como simplificamos la burocracia y los procesos. Fue algo completamente nuevo para nosotros, una maravilla. Nos demostró que nos toma en serio.

¿No debería ser eso lo normal?

Sí, pero hasta ahora no lo era. El último gobierno recibió muchas críticas, en realidad demasiadas según mi opinión, porque hemos tenido peores gobiernos con anterioridad. Nosotros, como los ciudadanos de Venezuela, sabemos lo que es el caos. En los años ochenta estuvimos muy cerca de tener cortes de electricidad y situaciones de emergencia de todo tipo. Y el último gobierno sí que ha hecho cosas en el área de educación. Ha concedido becas y ha construido escuelas, es decir, no ha invertido en primer lugar en minería, pesca e industria, sino en educación. ¡El Ministro de Educación era y es bueno! Jaime Saavedra Chanduvi fue confirmado en su cargo y se queda en esa función.

¿Entonces usted habló con el presidente sobre agua y educación?

¡Exacto!

¿Qué papel desempeña el Foro STEAM en la educación?

Uno muy importante. Estamos contentos de participar. Se trata de realizar intercambios a pequeña y gran escala: Entre docentes de las universidades, entre los gobernadores de Perú, entre los representantes de los países de todo el mundo. Por ejemplo, vienen representantes de Baviera a Perú. Este Estado federado del sur de Alemania quiere, como nosotros en Ica, impulsar el proceso de evolucionar de país agrícola a país productor de tecnología. Baviera está mucho más avanzado en este proceso. Podemos aprender de su experiencia. Me gustaría que el Foro STEAM, que este año tiene lugar en Piura, viniera el año que viene a Ica. ¡Crear redes de colaboración es el todo!

El programa educativo de la fundación Siemens Stiftung a lo largo de la cadena educativa

Qué ofrecemos

La fundación Siemens Stiftung, con su programa educativo internacional *Experimento*, fomenta la comprensión de las ciencias naturales, de la tecnología y de la innovación en los niños y jóvenes, poniendo énfasis en que experimenten, investiguen y comprendan -de forma autónoma- los fenómenos naturales, entre otros, los relacionados con la energía, el medioambiente y la salud. Los elementos centrales del proyecto son la capacitación docente de educadores del nivel inicial, primaria y secundaria, además de la promoción del uso de materiales de enseñanza, facilitando kits de experimentación para un total de 136 experimentos iniciales, con los cuales..., con los cuales es posible que los niños y jóvenes aborden comprender e indagar sobre

los desafíos globales, tales como el efecto invernadero, la obtención de agua potable y las energías renovables, siempre conforme a su edad. Los experimentos se basan en aprendizaje consecutivo, partiendo desde el jardín infantil hasta el último año de enseñanza secundaria, y posibilitan ampliar en forma continua los conocimientos a lo largo de todo el proceso educativo.

Como propuesta inicial, a ser adaptada a los contextos y exigencias de cada país, Experimento | 4 + está dirigido a los niños entre cuatro y siete años, Experimento | 8 + a los niños de la educación primaria y Experimento 10 | + a los alumnos de los centros de enseñanza secundaria.

Otro aspecto central del programa son los talleres *Experimento*, que instituciones partners expertos de fundación Siemens Stiftung imparten para educadores educa-





dores parvularios (responsables de la educación inicial) y docentes. Se les entrega una visión general sobre el concepto pedagógico y metodológico de *Experimento*, y la capacitación idónea para llevar este programa de enseñanza práctica al aula. Posteriormente, la transferencia de conocimientos a las escuelas continúa con los multiplicadores: docentes que ya han usado *Experimento* comparten su experiencia con sus colegas. La implementación práctica de los experimentos en aula se facilita con las detalladas instrucciones y hojas de trabajo, que también pueden descargarse de forma digital. Las cajas de experimentación contienen elementos sencillos y materiales que los alumnos conocen de su vida diaria. Los experimentos pueden realizarse sin problemas en cualquier salón de clase y no se precisa de un laboratorio. La cooperación en terreno con reconocidos aliados en el campo de la educación es especialmente importante para la aceptación y difusión global de *Experimento*, pues ellos conocen las particularidades de los sistemas educacionales de cada país y contribuyen esencialmente a las adaptaciones pertinentes del programa educativo y su implementación.

Con su programa *Experimento*, la fundación Siemens Stiftung desea aportar también a mejorar las oportunidades profesionales de los jóvenes. En todo

el mundo se realizan grandes esfuerzos por mejorar la formación en las asignaturas STEAM (Sciences, Technology, Engineering, Mathematics, en su definición en inglés, es decir, matemáticas, informática, ciencias naturales y tecnología). Este proceso implica grandes desafíos tanto para los países denominados desarrollados como para aquellos en vías de desarrollo y emergentes, pero es claro para todos que una sólida educación en ciencias naturales y tecnología contribuye esencialmente al desarrollo económico y social de su país. Es de reconocimiento general, que una condición indispensable para ello es, entre otras, generar interés tempranamente en los niños y jóvenes en las ciencias, y lograr que las aborden con gusto y entusiasmo.

El concepto pedagógico

Los niños y jóvenes sienten curiosidad y fascinación por el mundo que los rodea. Cuando tienen la posibilidad de descubrir e investigar por sí mismos los fenómenos naturales, aumenta su motivación por conocer los nexos entre las ciencias

naturales, la tecnología y la comprensión de entorno. El concepto de *Experimento* se basa en este principio de aprender investigando. El programa educativo contribuye a despertar tempranamente el entusiasmo de los docentes, niños y jóvenes por la naturaleza y la técnica, y mantener su interés a lo largo de la vida. A diferencia de la enseñanza tradicional, aquí los niños y docentes organizan en conjunto el proceso de aprendizaje. Los alumnos aprenden de unos y otros. Gracias a que documentan sus actividades de investigación, por ejemplo, con fotografías o dibujos, adquieren conciencia de su proceso de aprendizaje. A su vez, las guías didácticas ayudan a los niños a reunir diversas experiencias y fomentan su gusto por experimentar, así como su trabajo libre y autónomo. En todas las edades y niveles, los experimentos han sido concebidos para despertar la curiosidad de los alumnos, fomentar su gusto por experimentar y motivarlos por el tema tratado.

En el caso de los preescolares (Experimento | 4 +) lo principal es facilitar sus primeras experiencias básicas en temas relacionados con la energía, el medioambiente y la salud: por ejemplo, investigando si la contaminación del agua siempre es visible.

En el contexto escolar (Experimento | 8 +) se continúa y profundiza estas experiencias, poniendo énfasis en el equilibrio entre el aprendizaje teórico y el práctico. Los alumnos, como “auténticos científicos”, formularán sus ideas e hipótesis, realizarán experimentos, describirán sus observaciones y analizarán los resultados obtenidos.

En la enseñanza secundaria (Experimento | 10 +) se suma la vinculación de los experimentos con su aplicación en la industria, la ciencia y la vida cotidiana. Esta unidad comprende además muchos experimentos idóneos para ser usados en proyectos interdisciplinarios. Los temas complejos, como por ejemplo la escasez de

agua potable, pueden comprenderse mejor cuando se estudian desde diversas perspectivas (física, química, biología, geografía).

Experimento se guía por un enfoque de educación integral. Por ello, además del conocimiento en ciencias naturales y tecnología, el programa promueve la capacidad de expresión verbal, como base para adquirir conocimientos, y la coyuntura del aprendizaje específico con la capacidad de asumir responsabilidades. El futuro del desarrollo global no depende sólo de que los jóvenes descubran a temprana edad los desafíos, como por ejemplo, el efecto invernadero; sino de que los comprendan y enfrenten también en forma responsable y constructiva.

La difusión

Experimento se implementa actualmente en tres continentes, nueve países y cuatro idiomas. Las adaptaciones pertinentes de los métodos y contenidos satisfacen las necesidades específicas de los diferentes “contextos educativos”. El programa educativo global se implementa principalmente en América Latina y el sur de África, además de Alemania. En Latinoamérica la fundación Siemens Stiftung le preocupa poner énfasis en aportar a enseñar la didáctica y metodología de aprendizaje de ciencias basada en la indagación en cooperación con reconocidos aliados, que a la vez son expertos en el campo de la educación. Los contenidos del programa son paulatinamente tenidos en cuenta como opcional valor agregado a la formación inicial y continua de los docentes. En Alemania y dos países del Africa, el programa *Experimento* está siendo integrado como un elemento contributivo y relevante en la práctica educativa, y siendo conversados en las consideraciones de mejorar el énfasis en ciencias en los planes educativos.





6500
Estudiantes

Desde 2012 y hasta el 2016, "Matemáticas para Todos" ha intervenido en más de 1000 escuelas en 17 regiones del país. Anualmente se impacta en aproximadamente 70.000 escolares y más de 2.000 docentes de escuelas públicas.



379
Docentes

El programa „Ciencia para Todos – Experimento“ adaptado para el contexto peruano inició en 2013, y hasta el momento ha llegado a 23 escuelas y varias universidades lo incluyen para capacitación de estudiantes de pedagogía. Se han capacitado 379 docentes y más de 6500 estudiantes han estado aprendiendo con el programa. A través de la red de instituciones cooperantes del Foro Nacional STEAM de Perú, el programa de enseñanza y aprendizaje de ciencias y tecnología basado en la indagación está creciendo.



23
Escuelas



Siemens Stiftung

Kaiserstraße 16

80801 München, Deutschland

Tel.: +49 89 540 487-0

Fax: +49 89 540 487-440

www.siemens-stiftung.org



Dr. Barbara Filtzinger

Directora Educación

München

barbara.filtzinger@siemens-stiftung.org



Ulrike Wahl

Consultora Externa Siemens Stiftung en Latinoamérica

Santiago de Chile

ulrike.wahl.ext@siemens-stiftung.org

Cel. +56 9 56 88 41 86

Texto: Uschi Entenmann

Fotos: Uli Reinhardt

Diseño: Astrit Vatnika

Zeitenpiegel Reportagen

www.zeitenpiegel.de