



Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias

$E=mc^2$



Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias



$$\int \frac{1}{x^2} dx = \int x^{-2} dx = \frac{x^{-2+1}}{-2+1} = -\frac{1}{x} + C$$

Marzo de 2007

ISBN4-903645-64-9

Marzo de 2007



IFC/JICA

Instituto para la Cooperación Internacional
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

IIC
JR
07-28

Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias

Marzo de 2007

Instituto para la Cooperación Internacional
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

El análisis y recomendaciones de este informe no necesariamente reflejan el punto de vista oficial de JICA. Este informe es el fruto del esfuerzo cooperativo del comité de estudios en el área de educación sobre el “Análisis de Experiencias en la Cooperación para la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias” organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

Los informes del estudio pueden conseguirse en formato PDF en el sitio web de JICA.

URL: <http://www.jica.go.jp/>

No está permitida la reproducción del contenido de este informe de estudio sin la autorización previa de JICA.

Publicado por: Grupo de Investigación, Instituto para la Cooperación Internacional (IFIC),
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)
10-5 Ichigaya Honmura-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8433, Japón
FAX: +81-3-3269-2185
E-mail: iictas@jica.go.jp

Foto de tapa: Departamento de Desarrollo Humano y Kenshiro Imamura
© Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias

Contenido

Introducción	1
1. Desarrollo y Cooperación en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias(M y C)	3
1-1. Evolución y Concepto de la Cooperación para el Desarrollo, Tecnología y Enseñanza de M y C ... 3	3
(1) Enseñanza de Matemáticas y Ciencias para la Élite (Década 1960-1970)	3
(a) Concepto del Desarrollo y la Educación	3
(b) Situación de la Ciencia y de la Cooperación en la Enseñanza de M y C	5
(2) Enseñanza de M y C como Educación Básica:	
Desde la Segunda Mitad de la Década de 1980 hasta la Primera Mitad de la Década del 2000.....	5
(a) Concepto del Desarrollo y la Educación	5
(b) Situación de la Ciencia y de la Cooperación en la Enseñanza de M y C	6
(3) Educación para la Innovación: Del 2000 al presente	6
(a) Concepto del Desarrollo y la Educación	6
(b) Situación de la Ciencia y de la Cooperación en la Enseñanza de M y C	6
1-2. Desarrollo y Características de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C	6
2. Objetivos de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C	8
2-1. Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C	8
(1) Significado de la Enseñanza de M y C en la Formación del Carácter	8
(2) Significado de la Enseñanza de M y C para el Desarrollo	8
(a) Alcanzando una Vida Segura: En Busca de una Vida y Seguridad Mejores a Nivel Individual ...	8
(b) Creando una Sociedad Creciente: Hacia el Desarrollo y Estabilidad de los Países.....	10
2-2. Políticas y Enfoque de JICA sobre la Cooperación en la Enseñanza de M y C: Tendencias Futuras ...	11
(1) Políticas de JICA y Enfoque sobre la Cooperación en la Enseñanza de M y C	12
(a) Políticas de JICA sobre la Cooperación en la Enseñanza de M y C	12
i) Metas de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C: Práctica de clases centradas en los estudiantes	12
ii) Punto Clave de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C: Transformación de las prácticas docentes	14
(b) Enfoque de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C.....	14
i) Introducción y Apropiación del Plan de Orientación para la Enseñanza: Estructuración de la clase ...	14
ii) Introducción y Apropiación del Estudio de Clase: Profesores que aprenden	16
(2) Estrategia Futura de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C	17
(a) Expandiendo el Alcance de la Cooperación en la Enseñanza de M y C	17
(b) Difusión de Conocimientos Adquiridos a Través de Años de Cooperación en la Enseñanza de M y C ...	22
Referencias	23

Apéndices

Apéndice 1: Situación Actual y Temas sobre la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias (M y C) en los Países en Vías de Desarrollo.....	27
Apéndice 2: Realidades y Cifras de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C	30

Lista de Figuras, Tablas y Cuadros

Figuras

Figura 1: Número de Proyectos de Cooperación Técnica de JICA en Educación Básica y Enseñanza de Matemáticas y Ciencias.....	1
Figura A1: Número de Proyectos de Cooperación Técnica de JICA en Educación Básica y Enseñanza de Matemáticas y Ciencias	30
Figura A2: Lista de Proyectos de Cooperación Técnica en la Enseñanza de M y C (Con Períodos de Proyecto)	31
Figura A3: Número de Profesores para la Enseñanza de M y C Enviados como Parte del Programa de JOCV (1995-2005, años fiscales)	32

Tablas

Tabla 1: Evolución de la Cooperación para el Desarrollo y la Enseñanza de M y C	4
Tabla A1: Número de Profesores para la Enseñanza de M y C Enviados como Parte del Programa de JOCV por Países	33
Tabla A2: Aceptación de Becarios en los Cursos de Capacitación para la Enseñanza de M y C (entre 2000 y 2005, años fiscales)	35
Tabla A3: Aceptación de Becarios en Cursos de Capacitación en Terceros Países para la Enseñanza de M y C (entre 2003 y 2006, años fiscales)	36
Tabla A4: Aceptación de Profesores de M y C bajo el Programa de Invitación a Jóvenes (entre 2000 y 2005, años fiscales)	37
Tabla A5: Ejemplos de Coordinación entre la Cooperación Financiera no Reembolsable y la Cooperación Técnica en la Enseñanza de M y C	39

Cuadros

Cuadro 1: Habilidades y Actitudes que Pueden Adquirirse mediante la Enseñanza de Ciencias	9
Cuadro 2: Clases Centradas en los Estudiantes (Niños Protagonistas)	13
Cuadro 3: Plan de Orientación para la Enseñanza	15
Cuadro 4: Estudio de Clase	16
Cuadro 5: Ventajas Comparativas de Japón en la Enseñanza de M y C.....	18
Cuadro 6: De Proyecto a Programa	20
Cuadro 7: Cooperación Técnica como Cooperación para el Desarrollo de la Capacidad	21

Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias¹

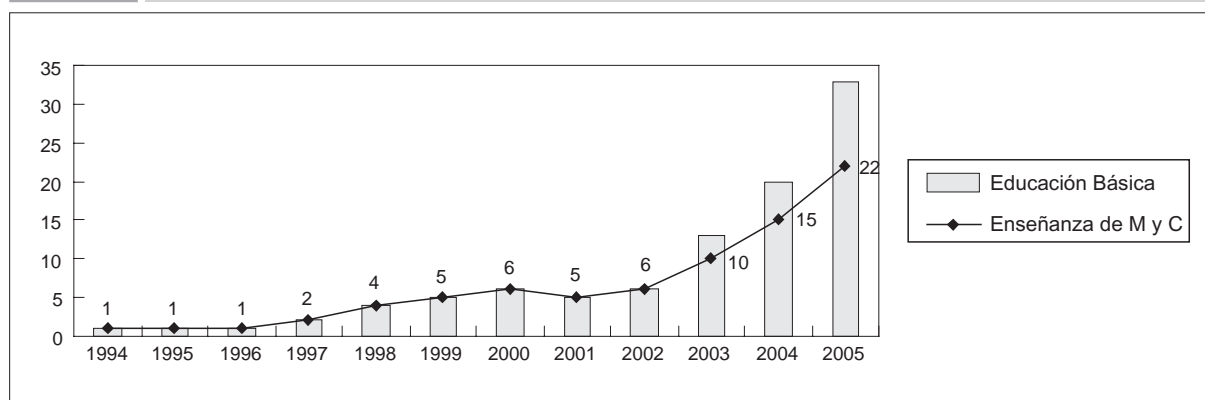
Introducción

El significado de la enseñanza de Matemáticas y Ciencias (M y C) puede explicarse desde dos perspectivas; la primera, como un derecho humano básico y la segunda, que contribuye con el desarrollo de las naciones, formando personas con conocimientos y técnicas necesarios para vivir, ayudándoles a desarrollar completamente sus habilidades y promoviendo que utilicen su potencial como miembros de la sociedad.

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA por sus siglas en inglés), como organización central ejecutora de la cooperación técnica del Gobierno del Japón, se ha enfocado en la educación, entre otros sectores estratégicos como el desarrollo rural, salud e infraestructura. Específicamente, JICA ha puesto particular énfasis en la educación básica, la cual se constituye en la base para la adquisición de conocimientos necesarios para la vida.

La cooperación para el desarrollo en la educación básica se remonta al año 1966, cuando JICA asignó voluntarios para la enseñanza de M y C para los países en vías de desarrollo como parte del Programa de Jóvenes Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOCV por sus siglas en inglés). El Programa JOCV permaneció como esquema principal de JICA en la cooperación para la educación en las décadas de los 70s y 80s. La situación empezó a cambiar en la década de 1990. Los proyectos de Cooperación Financiera no Reembolsable, muchos de los cuales estaban destinados a la construcción de escuelas primarias, empezaron a incrementarse en número. A partir de 1994, JICA empezó a ejecutar proyectos de cooperación técnica para mejorar la enseñanza de M y C. Dos de cada tres (22 de 33) de los proyectos de cooperación técnica para la educación básica realizados en el año 2005 estaban relacionados con la enseñanza de M y C (ver Figura 1).

Figura 1 Número de Proyectos de Cooperación Técnica de JICA en Educación Básica y Enseñanza de Matemáticas y Ciencias



¹ En este documento, “matemáticas” se refiere a aritmética y/o matemáticas, y “ciencias” se refiere a las asignaturas como ciencias naturales, física, química y biología.

Esta situación ha hecho que la cooperación de JICA en la educación básica, se haya expandido rápidamente en la pasada década y los países en vías de desarrollo sigan haciendo llegar muchas solicitudes de cooperación para la enseñanza de M y C. Dado lo anterior, es un imperativo que JICA replantee firmemente sus principios de cooperación y defina su política futura en cuanto a la cooperación en este campo de la enseñanza. En respuesta a esta realidad, este documento hace una revisión sobre cómo JICA ha manejado los proyectos de cooperación técnica en este campo para así identificar el significado de la cooperación en la enseñanza de M y C en los países en vías de desarrollo.

1. Desarrollo y Cooperación en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias (M y C)

1-1. Evolución y Concepto de la Cooperación para el Desarrollo, Tecnología y Enseñanza de M y C

La forma de percibir el desarrollo ha cambiado según el contexto social, ideas y teorías dominantes de los tiempos. De igual manera, ha cambiado también la forma en la que la educación se desarrolla. En este contexto, las siguientes secciones muestran cronológicamente la forma en la que la Cooperación para la enseñanza de M y C y para el desarrollo en este campo han sido percibidos y qué roles han jugado en la comunidad internacional (ver Tabla 1). Esta revisión considera dos aspectos de la enseñanza de M y C: el primero es la formación del carácter y el desarrollo de recursos humanos; y el segundo aspecto, es de particular importancia desde el punto de vista del desarrollo nacional porque la enseñanza de M y C juega un papel significativo en la formación de los fundamentos técnicos y económicos del desarrollo de las naciones.

El período desde 1960 al presente puede dividirse en tres fases como sigue:

(1) Enseñanza de Matemáticas y Ciencias para la Elite (Década 1960-1970)

(a) Concepto del Desarrollo y la Educación

Las corrientes teóricas sobre el desarrollo en la década de 1950 a 1960 sostenían que, el mayor obstáculo para el desarrollo de los países en vías de desarrollo era la estructura económica, donde la dependencia excesiva de artículos de consumo primario y su industrialización eran la clave del desarrollo. Debido a que la industrialización orientada por los gobiernos era considerada como la mejor estrategia para el desarrollo, se realizaron grandes inversiones en el sector de la infraestructura, incluyendo transporte, generación de energía, riego y comunicaciones.

Las principales corrientes ideológicas sobre educación en el contexto del desarrollo han experimentado un cambio mayor a finales de los 60. La educación era entonces reconocida como una inversión en capital humano, más que un artículo de “consumo” en el sentido económico. Este cambio impulsó el incremento en gasto público y donación; principalmente por parte de donantes multilaterales, en la educación. Para entonces la educación era vista como un medio para el desarrollo de recursos humanos y se impulsaban planes educativos para obtener fuerza laboral calificada, poniéndose mayor énfasis en la educación secundaria y en la enseñanza de M y C. Como reflejo de esta situación, la cooperación para el desarrollo en educación se enfocaba principalmente a la educación superior, vocacional y técnica.

En la década de los 60 se experimentó un gran desarrollo económico global, sin embargo, también se ampliaron las brechas económicas entre los países desarrollados y los que estaban en vías de desarrollo, incluso entre países en vías de desarrollo entre sí. La idea de que el desarrollo económico por sí sólo no era suficiente para lograr la reducción de la pobreza ganó vigencia. En la década de los 70, consecuentemente, los países en vías de desarrollo empezaron a adoptar medidas diseñadas para asegurar que los incrementos en capital e ingresos, que resultaban del desarrollo de todo el país, pudieran ser redistribuidos entre la gente pobre y se pueda incrementar las oportunidades de trabajo.

Tabla 1 Evolución de la Cooperación para el Desarrollo y la Enseñanza de M y C

	Evolución y concepto del desarrollo	Visión internacional sobre la ciencia y su influencia en la educación de ciencia en los países en vías de desarrollo	Rol y visión de la educación	Corriente de la cooperación educativa	Cooperación de donantes en la enseñanza de M y C	Cooperación de JICA en la enseñanza de M y C
1960	<ul style="list-style-type: none"> Énfasis en desarrollo económico e inversión para infraestructura Teoría del capital humano 	<ul style="list-style-type: none"> Énfasis en educación de ciencias para una minoría élite. Énfasis en procesos experimentales. Falta de profesores con adecuado conocimiento de la materia 	<ul style="list-style-type: none"> De la "educación como consumo" a la "educación como inversión" sobre la base de la teoría de capital humano 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque sobre la educación secundaria, educación superior y capacitación vocacional 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque sobre la provisión de equipamiento para la enseñanza de M y C (Ej. 70% de la ayuda de UNICEF para la educación primaria y secundaria) 	<ul style="list-style-type: none"> Se empezó a enviar profesores de M y C bajo el programa JOCV (1966)
1970	<ul style="list-style-type: none"> Cubriendo las necesidades humanas básicas (NHB) 	<ul style="list-style-type: none"> Énfasis en la educación básica Capacitación de técnicos medios Énfasis en experimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Educación como necesidad humana básica 	<ul style="list-style-type: none"> Educación especial para pobres Capacitación técnica 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque sobre la educación y capacitación técnica -vocacional y materias prácticas a nivel secundario Equipamiento de bajo costo para desarrollar experimentos de ciencias 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación técnica Cooperación en educación vocacional y técnica
1980	<ul style="list-style-type: none"> Economía neoclásica Austeridad física Ajustes estructurales 	<ul style="list-style-type: none"> De "ciencias para la élite" a "ciencias para todos" 	<ul style="list-style-type: none"> Énfasis en la tasa de retorno Hacia la eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> Disminuye el presupuesto Cambio de enfoque de educación superior a educación primaria 	<ul style="list-style-type: none"> Pocos proyectos ejecutados Muchos estudios sobre educación de ciencias ejecutados 	
1990	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo humano Economía neo-institucional Gobierno Reducción de la pobreza Crecimiento pro-pobreza 	<ul style="list-style-type: none"> M y C como base para la industrialización y educación superior Conocimientos científicos como educación básica bajo el slogan de "EPT²"/ Ciencia como educación básica 	<ul style="list-style-type: none"> Educación para todos (EPT) Énfasis en la educación básica 	<ul style="list-style-type: none"> Énfasis en la educación básica (mejoramiento del acceso) 	<ul style="list-style-type: none"> Los donantes progresivamente incorporaron la educación de ciencias como parte de la educación básica³ 	<ul style="list-style-type: none"> Primeras escuelas primarias construidas con la cooperación financiera no reembolsable en 1990 Publicación de 2 informes sobre las tendencias futuras de JICA⁴ Aumentaron los proyectos de cooperación técnica sobre enseñanza de M y C (1994-)
2000	<ul style="list-style-type: none"> Aportes diversos para el desarrollo Metas de desarrollo para el milenio Globalización 	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias en los niveles primario y secundario Matemáticas como ventaja en el empleo 	<ul style="list-style-type: none"> Marco de Acción de Dakar⁵ Educación como derecho humano 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor énfasis en la educación básica (mejoramiento de la calidad) 		<ul style="list-style-type: none"> Programa de cooperación regional en la enseñanza de M y C (2003-) Publicación de "Guía Temática Sobre Educación Básica" (Mayo, 2005)
	<ul style="list-style-type: none"> Sociedad basada en el conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Educación para la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Educación para la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Visión más amplia para incluir educación post-primaria 	<ul style="list-style-type: none"> Educación secundaria y técnica Capacitación docente 	

Fuente: Recopilado de Sawamura (1999) y King (1991).

² El movimiento Educación Para Todos (EPT) es un compromiso global para proporcionar una educación básica de calidad para todos los niños, jóvenes y adultos. Este movimiento fue lanzado en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos en 1990, cuando representantes de la comunidad internacional acordaron universalizar la educación primaria y reducir masivamente el analfabetismo hasta fines de la década.

³ Esto se debe a que se hizo difícil, para los donantes, justificar el apoyo a la capacitación vocacional y superior cuando internacionalmente se ponía énfasis en la educación básica.

⁴ Los títulos de los informes son: "Evaluación de las Tendencias de la Cooperación Internacional en la Cooperación para el Desarrollo en la Educación y Futuros Lineamientos de la Cooperación de JICA" (Marzo, 1991), y "Estudio Sobre la Cooperación para el Desarrollo y la Educación" (Enero, 1994).

⁵ El Marco de Acción de Dakar es una reafirmación de la visión establecida en la Declaración Mundial sobre Educación para Todos. Expresa el compromiso colectivo de la comunidad internacional para lograr una base amplia que asegure que las necesidades básicas de aprendizaje de cada niño, adolescente y adulto sean cubiertas dentro de una generación y sea sostenible en adelante. El Marco de Acciones de Dakar fija seis objetivos superiores y propone doce estrategias mayores.

Las principales corrientes económicas de ese tiempo empezaron a pensar que los países en vías de desarrollo carecían de infraestructura física y capital humano, razón por la cual era necesario invertir en educación, salud y otros servicios básicos. El Banco Mundial y otros donantes realizaron un cambio en su enfoque estratégico de desarrollo de infraestructura a la satisfacción de necesidades humanas básicas (NHB), incluyendo el acceso a la educación, servicios de salud, agua potable, nutrición y vivienda para erradicar la pobreza. En consonancia a este cambio, la cooperación en el campo educativo se enfocó en la alfabetización, promocionando la educación básica, y enfatizando en la capacitación técnica.

(b) Situación de la Ciencia y de la Cooperación en la Enseñanza de M y C

En la década de los 60, la enseñanza de M y C en los países en vías de desarrollo se limitaba a una élite, quienes eran considerados como un valioso recurso humano y servían como motor de la modernización. El currículo se enfocaba a experimentos científicos que requerían instrumentos y equipo, especializado que solo se conseguía en los países desarrollados. En la década de los 70, muchos donantes perdieron interés en apoyar la enseñanza de M y C bajo la política de promocionar la educación no formal y satisfacer las necesidades mínimas de aprendizaje.

(2) Enseñanza de M y C como Educación Básica: Desde la Segunda Mitad de la Década de 1980 hasta la Primera Mitad de la Década del 2000

(a) Concepto del Desarrollo y la Educación

En los años 80, la acumulación de la deuda que tuvo sus inicios en la crisis del petróleo de 1978, fue tema más urgente de los países en vías de desarrollo. Para poder encarar esa problemática, muchos de dichos países ejecutaron políticas de ajuste estructural auspiciados por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y del Banco Mundial. La principal estrategia de los ajustes estructurales se enfocaba a la austeridad fiscal, una economía basada en el mercado y la privatización. Muchos países en vías de desarrollo adoptaron esta estrategia y redujeron los gastos públicos destinados a la educación, lo cual llevó al deterioro de la calidad educativa.

La reducción de los gastos en educación trajo consigo un uso más eficiente de los recursos y de esa forma se puso énfasis en la eficiencia interna de la educación. Tal como fue demostrado por el Banco Mundial, usando el método de análisis de tasa de retorno basado en la teoría de capital humano, la tasa de retorno es mayor en la educación primaria que en la superior. Esto sustentó el argumento de que debería invertirse más en la educación primaria y secundaria durante la década de los 80.

En la década de 1990, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) planteó un nuevo concepto de desarrollo, impulsando un cambio en el enfoque de un desarrollo centrado en la economía a uno centrado en el aspecto humano. Mediante este nuevo concepto, el desarrollo humano, más que ser un medio para el desarrollo, se convertía en un objetivo del mismo. Además, la educación ocupó el primer lugar de la agenda del desarrollo internacional, juntamente con la salud, nutrición, agua potable y planificación familiar.

Los cambios en las corrientes de enfoque sobre desarrollo, también afectaron la visión sobre el desarrollo de la educación, especialmente después de la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos realizada en 1990, en Jomtien, Tailandia. En esta conferencia se confirmó internacionalmente la importancia de la educación básica. La importancia de la educación básica fue reiterada en el Marco de Acción de Dakar, mismo que fue adoptado en el Foro sobre Educación Mundial del 2000 llevado a cabo en el 2000, en Dakar, Senegal.

(b) Situación de la Ciencia y de la Cooperación en la Enseñanza de M y C

Casi a fines de la década de 1990, la enseñanza de M y C logró un nuevo significado, a raíz de la creciente importancia otorgada a la educación básica, tal como se mencionó anteriormente, se le asignó mayor importancia a la enseñanza de M y C. El conocimiento científico también fue incorporado como parte de la educación básica. La idea de “Ciencias para Todos” ha sido aceptada socialmente en lugar de la tradicional idea de “Ciencias para la Élite”. Algunos donantes reevaluaron la enseñanza de M y C y paulatinamente se fue incrementando la cooperación internacional para contribuir con la enseñanza de M y C en la educación básica como parte del apoyo a la mejora de los métodos de enseñanza o capacitaciones a docentes.

(3) Educación para la Innovación: Del 2000 al presente

(a) Concepto del Desarrollo y la Educación

Desde la década de 1990, el mundo ha experimentado una integración económica y social (globalización) juntamente con un rápido crecimiento tecnológico y acceso a la información. La brecha entre países más desarrollados y los menos desarrollados, y entre pobres y ricos en un mismo país, se está haciendo cada vez más amplia. Los países en vías de desarrollo también han sido atrapados por la globalización. Por lo tanto, estos países no solo deberán optar por lo mejor que les ofrece la globalización, sino también deberán esforzarse para brindar protección a los desaventajados y marginados.

(b) Situación de la Ciencia y de la Cooperación en la Enseñanza de M y C

En este contexto, el rol de la educación está cambiando. En otras palabras, se hace evidente la urgencia de mejorar las habilidades básicas de la sociedad en su conjunto, partiendo de las de cada individuo en contraposición a la versión tradicional de ciencia sólo para la élite. La enseñanza de M y C está siendo objeto de especial atención como competencia fundamental del conocimiento actual, que incluye la alfabetización informática, la cual se ha convertido en factor clave para poder desenvolverse en la sociedad informática de este mundo globalizado.

Adicionalmente, los donantes están incrementando su cooperación para la educación secundaria y técnica dado el incremento de niños que completan la educación primaria gracias a los esfuerzos realizados desde la década de 1990. De esta manera, los países en vías de desarrollo deberán poner mayor atención en la educación secundaria, superior y técnica para poder cubrir las necesidades de estos niños que completan la educación primaria.

1-2. Desarrollo y Características de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C

Revisando el historial de JICA en su cooperación para la educación básica hasta 1990, en 1966 se hizo el primer envío de voluntarios para la enseñanza de M y C como parte del Programa de Jóvenes Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOCV). Durante la década de 1970, gran parte de la cooperación de JICA se volcó a los campos relacionados con la tecnología, cubriendo principalmente la educación superior, técnica y vocacional como también la capacitación (TVET por sus siglas en inglés).

La Conferencia Mundial sobre Educación Para Todos de 1990, realizada en Jomtien, Tailandia, dió un

giro, acordándose promover la educación básica como una meta de la comunidad internacional. En respuesta a este consenso internacional, JICA organizó una serie de grupos de estudio sobre cooperación en educación. Los esfuerzos de estos grupos culminaron en 1994 con el informe titulado “Estudio Sobre Cooperación para el Desarrollo y la Educación”. Desde entonces, hasta ahora, JICA ha expandido gradualmente su cooperación para con la educación básica.

JICA ha ejecutado muchos proyectos de cooperación en el campo de la educación básica, enfocándose principalmente al acceso, calidad y administración en este campo. Los proyectos de enseñanza de M y C se ubican como proyectos destinados a mejorar la calidad de la educación, incluyendo dentro de sus principales actividades: capacitación a docentes y desarrollo de materiales didácticos para la enseñanza de M y C.

Es evidente el énfasis que JICA puesto a la enseñanza de M y C, a través de sus proyectos de cooperación técnica en apoyo a la educación básica. Por ejemplo, en el año 2005, dos de cada tres (es decir 22 de 33) estaban asociados con este tema.

Lo anterior obedece básicamente a la credibilidad de la que goza Japón entre los países beneficiados en desarrollo en cuanto a la excelencia de Japón para la enseñanza de M y C, tal como se demostró en los resultados de los estudios comparativos internacionales (ETICM⁶), y el impacto que este hecho ha tenido en desarrollo económico de Japón, mediante una rápida industrialización. Además, los logros obtenidos por JICA en la cooperación para este campo en 27 países, fue suficiente convincente para que otros donantes o países receptores de la cooperación reconocieran que esta era un área de vasta experiencia de Japón. Por otra parte, JICA enfatizó en la enseñanza de M y C en su cooperación a la educación básica por las siguientes razones. Primero, las matemáticas y ciencias son asignaturas política y culturalmente neutrales comparadas con otras asignaturas. Segundo, debido a la naturaleza de las matemáticas y ciencias, que involucran fórmulas numéricas y conceptos científicos universales, los expertos y voluntarios japoneses que no siempre tienen un dominio de lenguas intermedias como el inglés, son menos dependientes del idioma mismo. Tercero, JICA ha acumulado conocimientos y experiencia para la enseñanza de M y C a través de sus prácticas a nivel escolar en los países receptores de la cooperación.

⁶ ETICM es un estudio realizado para ayudar a que todos los estudiantes de los países del mundo mejoren el aprendizaje de matemáticas y ciencias. Este estudio recopiló los datos de logros educativos de cuarto y octavo grado para proporcionar información acerca de las tendencias del rendimiento sobre tiempo juntamente con una extensiva información antecedente relacionada con el aspecto cuantitativo, cualitativo y con el contenido de la enseñanza.

2. Objetivos de la Cooperación de JICA para la Enseñanza de M y C

2-1. Filosofía y Significado de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C

(1) Significado de la Enseñanza de M y C en la Formación del Carácter

El significado de la educación general en la formación del carácter humano se basa en que la educación ayuda a la gente a adquirir conocimientos básicos y actitudes necesarios para cubrir sus responsabilidades en su vida social y cotidiana y a desarrollar todo su potencial como individuos. Los roles más importantes de la educación incluyen: (i) desarrollo de habilidades y actitudes positivas de las personas hacia el aprendizaje y la información, ampliando sus horizontes académicos y formando nuevos conocimientos y valores, y (ii) formación de la nueva generación proporcionando el patrimonio intelectual de la raza humana y enseñándoles cómo utilizar estos conocimientos. La enseñanza de M y C juega un papel importante para que los estudiantes adquieran métodos matemáticos y científicos; actitudes, perspectivas y formas de pensar útiles para la solución de problemas. Así mismo, para fomentar en las personas el amor por la naturaleza y para desarrollar una nueva visión de la misma que es importante para la vida (ver Cuadro 1).

(2) Significado de la Enseñanza de M y C para el Desarrollo

La educación ayuda a las personas no sólo a mejorar sus habilidades y adquirir destrezas necesarias para la vida, de manera segura en el ambiente natural y social, sino también ayuda a formar los cimientos para mejorar las condiciones de vida y la forma de ganarse el sustento. Además, para mejorar la vida y seguridad a nivel individual, la enseñanza de M y C también contribuye al desarrollo económico, social y cultural de los países mediante la promoción de la ciencia, la tecnología y la industrialización, promoviendo de esta manera, la seguridad humana y el progreso de la humanidad. Las relaciones entre la enseñanza de M y C y los diferentes temas de desarrollo se discutirán a continuación.

(a) Alcanzando una Vida Segura: En Busca de una Vida y Seguridad Mejores a Nivel Individual

i) Mejorando la Salud

La educación sobre prevención de enfermedades y epidemias es una forma efectiva de alcanzar una vida segura y reducir las amenazas hacia la salud y la vida. La educación preventiva se basa principalmente en conocimientos científicos y matemáticos. La forma de pensar y las actitudes científicas, juntamente con ideas racionales, facilitan encontrar aplicaciones de conocimientos obtenidos a través de la educación preventiva.

ii) Mitigación de desastres y peligros naturales y prevención de la degradación ambiental

Los grandes desastres naturales como terremotos y sequías entre otros son las mayores amenazas a la vida y a los medios de sustento. Sin embargo, es imposible prevenir que estos desastres ocurran, pero es posible mitigar sus impactos. La educación sobre desastres, seguridad y medio ambiente, permiten de una manera efectiva, mitigar estos desastres; por su parte, la educación ambiental es importante porque la degradación ambiental está estrechamente asociada con los desastres naturales. Este tipo de educación se relaciona muy directamente con las ciencias naturales. Por lo tanto, los esfuerzos para promocionar y reforzar la enseñanza de M y C contribuyen a elevar la cautela de las personas hacia los desastres naturales preparándolos y facilitando las actividades de prevención de una manera organizada a nivel social.

Cuadro 1 Habilidades y Actitudes que Pueden Adquirirse mediante la Enseñanza de Ciencias

La Guía de Orientación para la Enseñanza (el currículo nacional) del nivel secundario, elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología (MEXT) de Japón, define los objetivos generales de la asignatura de ciencias; “mejorar el interés de los estudiantes por la naturaleza, para permitir que ellos lleven a cabo observaciones y experimentos mediante la identificación de propósitos claros y para desarrollar las actitudes y habilidades para investigar científicamente; al mismo tiempo, para profundizar su entendimiento acerca de los fenómenos naturales y desarrollar sus puntos de vista y formas de pensar científicos”. En otras palabras el objetivo es ayudar a los estudiantes a desarrollar cuatro tipos de habilidades, como se menciona a continuación.

(1) Métodos científicos

La metodología de investigación científica puede categorizarse en dos tipos. Uno es el método de adquirir nuevos conocimientos basándose en las realidades obtenidas mediante la observación y la experimentación. En el sentido estricto de la palabra, se refiere al método heurístico de investigación. Otro es el método de ordenar y organizar de manera sistemática los conocimientos existentes que aún no están completamente ordenados. Se le conoce también como sistematización.

(2) Actitudes científicas

Las actitudes científicas contienen siguientes maneras;

- (a) Observar las cosas de manera apropiada y objetiva, libre de puntos de vista subjetivos y prejuicios.
- (b) Ver las cosas de una manera exacta, precisa y lúcida.
- (c) Identificar las relaciones existentes entre las cosas y establecer sus leyes mediante el perfeccionamiento del intelecto y de los sentidos concentrando el pensamiento, observando las cosas paciente y meticulosamente y buscando la verdad.
- (d) Ser cuidadoso, escrupuloso, acusioso y minucioso al hacer las cosas.
- (e) Tener siempre preguntas en la mente y ver las cosas de una manera teórica, racional y crítica.
- (f) Explicar valientemente la verdad de las cosas.

(3) Perspectivas científicas

La ciencia proporciona a los estudiantes los fundamentos para observar o una particular manera de percibir la naturaleza. La visión de la naturaleza involucra *la visión de la materia*, una forma sistemática de percibir las formas de existir y de moverse de la materia; *la visión de la vida*, una forma sistemática de percibir los fenómenos de la vida y de definirla; *la visión del universo*, una manera particular de percibir el universo tal como lo plantean las teorías de Tolomeo y Copérnico.

(4) Pensamiento científico

El pensamiento científico se refiere a un proceso para establecer el conocimiento científico mediante la división de los fenómenos y problemas en pequeñas partes, organizando y sistematizando los hechos y los descubrimientos e interrelacionándolos mediante un particular principio, e identificando reglas comunes detrás de los hechos y descubrimientos recolectados acerca de un fenómeno. Este proceso de razonamiento se aplica a la solución de problemas. Se puede observar las siguientes formas:

- (a) Pensamiento analítico;
- (b) Pensamiento sintético;
- (c) Pensamiento inductivo;
- (d) Pensamiento deductivo; y
- (e) Pensamiento analógico

Fuente: Recopilado del Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología (1998); Terakawa (1997); y Mori (1996).

iii) Reducción de la pobreza mediante el mejoramiento de la productividad agrícola

La pobreza y el hambre en el área rural son los temas prioritarios para el desarrollo de los países en vías de desarrollo. El mejoramiento de la productividad agrícola es esencial para aliviar la pobreza y reducir el hambre. En este sentido, la educación y la capacitación vocacional y la educación agrícola juegan un papel muy importante. Debido a que para esta educación y capacitación se requieren como condición previa, conocimientos de matemáticas y ciencias. El fortalecimiento de la enseñanza de M y C permite a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades necesarios en ese sector.

iv) Desarrollo de habilidades básicas para tener mayor acceso a las oportunidades laborales

La creación de puestos u oportunidades de trabajo para las personas que viven en pobreza es una de las responsabilidades del Estado, ya que les ayuda a mantener y mejorar sus condiciones de vida. Con este propósito, se ha diseñado la educación vocacional y la capacitación técnica, apoyando así a grupos de personas para mejorar sus habilidades de manera que puedan tener un mejor acceso a las oportunidades de trabajo. La enseñanza de M y C juega un rol de importancia en la educación vocacional y capacitación en el campo técnico. Los conocimientos de ciencias básicas adquiridos por la enseñanza de M y C, permiten a los países en vías de desarrollo proporcionar una educación vocacional sostenible y capacitación técnica bajo sus propias iniciativas. Se puede lograr el mantenimiento de conocimientos y habilidades necesarias para lograr acceder a los empleos mediante la organización de un sistema educativo de este tipo.

(b) Creando una Sociedad Creciente: Hacia el Desarrollo y Estabilidad de los Países

i) Desarrollo de la ciencia y tecnología

Mucho del desarrollo socio-económico depende de los avances en la ciencia y tecnología, lo más importante para un país es desarrollar su capital humano de manera que se pueda apoyar esos avances. El formar investigadores es crucial para mejorar las capacidades investigativas de la educación superior y de las instituciones de investigación; mismos que son esenciales para promocionar el desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías y para innovar.

ii) Desarrollo de industrias y promoción de actividades económicas

Es necesario formar empresas pequeñas y medianas promocionando el comercio internacional y la inversión para vitalizar las actividades económicas. Esto se puede lograr no sólo elaborando marcos legales regulatorios y mejorando el clima para las inversiones comerciales, sino también desarrollando recursos humanos capacitados para apoyar estas actividades. Los recursos humanos especializados en la industria se desarrollan mediante la educación superior, educación vocacional y capacitación. Esto, sin embargo, no es posible sin la enseñanza de M y C en la educación primaria y secundaria. Por esta razón, la enseñanza de M y C necesita mejorarse tanto cuantitativamente como cualitativamente.

iii) Eliminando la brecha digital

El mundo se mueve hacia una sociedad basada en el conocimiento con el avance de la Tecnología de Información y Comunicación (TICs). Existe una creciente preocupación acerca de la “brecha digital”, una brecha cada vez más amplia sobre el acceso a las oportunidades de usar y dominar la TICs. Para poder eliminar esa brecha digital, los países en vías de desarrollo necesitan llenar una serie de requisitos. Los gobiernos de los dichos países necesitan implementar redes de TICs, promover la TICs y establecer redes

informáticas. Los ciudadanos de los países en vías de desarrollo necesitan adquirir, a través de la educación, tanto *alfabetización informáticas*, la habilidad de elegir y usar información relevante, como también *alfabetización computacionales*, la habilidad de usar computadoras. En este contexto, se pondrá más y más énfasis en la enseñanza de M y C como un medio para alcanzar estos conocimientos y habilidades.

iv) Desarrollo de una fuerza laboral que responda a los cambios

La diversificación laboral debido a las innovaciones tecnológicas y a la globalización, hace un llamado a los recursos humanos para que se interesen en el aprendizaje de nuevos conocimientos, habilidades que les permita responder a las innovaciones tecnológicas y cambios en sus entornos laborales. La necesidad de crear una fuerza laboral como la mencionada, resalta la importancia de no sólo una educación y capacitación sobre áreas particulares, sino también conocimientos y habilidades sobre matemáticas y ciencias que son parte fundamental en la formación del recurso humano.

v) Prevención de conflictos y promoción de reconciliación

Los conflictos internacionales e internos pueden dar como resultado el colapso de los Estados y llevar a la gente a la extrema pobreza, exponiendo así la vida de las personas al peligro. Como un importante medio para prevenirlos y de promocionar la reconciliación previniendo la recurrencia de éstos en la fase posterior a los conflictos, la educación sobre la paz está ganando una importancia nunca antes vista. La educación sobre la paz se define como “el proceso de promocionar conocimientos, habilidades, actitudes y valores para lograr un cambio de actitud que permita a los niños, jóvenes y adultos prevenir conflictos y violencia; resolverlos pacíficamente y crear la paz” (JICA 2003d). Esto incluye como elementos de importancia, un espíritu sano y crítico, un pensamiento científico y lógico, y tolerancia a la diferencia de valores y creencias, aspectos que pueden desarrollarse de manera efectiva mediante la enseñanza de M y C.

Las habilidades para resolver problemas, las ideas y actitudes científicas, los juicios racionales, el espíritu sano y crítico y la formación de valores que se cultivan mediante la enseñanza de M y C, hacen que las personas mejoren sus condiciones de vida y aseguren una vida estable mediante el desarrollo de habilidades a nivel individual. Al mismo tiempo, contribuyen al desarrollo económico, social y cultural de los países proporcionando cimientos para la seguridad humana y el desarrollo total de los países.

Tomando en consideración lo importante que resulta la enseñanza de M y C y la herramientas que proporciona dicha enseñanza para alcanzar una vida segura y una sociedad desarrollada, JICA continuará proactivamente apoyando en este campo a los países en vías de desarrollo.

2-2. Políticas y Enfoque de JICA sobre la Cooperación en la Enseñanza de M y C: Tendencias Futuras

JICA ha venido proporcionando cooperación técnica bajo el principio de esfuerzos de autoayuda y al desarrollo humano. Recientemente, sin embargo, JICA ha reformulado su principio y redefinido el objetivo de su cooperación técnica como “apoyar al proceso en curso de mejora de las habilidades para resolver problemas de los países en vías de desarrollo, tomando en cuenta todos los factores a nivel individual, orgánico y social” (JICA 2006b).

Para mejorar las habilidades (o capacidad) para resolver problemas como país, es necesario fomentar que las personas que piensan, deciden y actúan por sí mismos, enfrenten los desafíos que se les presentan. Es también de suma importancia el ganar conocimientos y experiencias de otras personas. El sistema educativo debe promover en los estudiantes⁷ entre otras características: que puedan identificar sus problemas, recopilar y analizar la información relevante, profundizar las ideas mediante el intercambio de opiniones y actuar apropiadamente para solucionar, por sí mismos, los problemas identificados. La enseñanza de M y C contribuye efectivamente a formar este tipo de estudiantes. Basado en esta idea, JICA continua enfocando de manera estratégica la enseñanza de M y C.

(1) Políticas de JICA y Enfoque sobre la Cooperación en la Enseñanza de M y C

(a) Políticas de JICA sobre la Cooperación en la Enseñanza de M y C

Para la formación de estudiantes con un perfil como los mencionados anteriormente, se deben desarrollar *clases centradas en los estudiantes* (clases en las que ellos mismos sean los protagonistas,) en donde se fomenten formas de pensar, actuar y encontrar soluciones de manera independiente, así como aprender de otros y reflejarlo en su aprendizaje. En realidad, muchos países en vías de desarrollo están cambiando del enfoque de clases *centradas en el profesor*⁸ a clases centradas en los estudiantes. JICA tiene mucho que contribuir con estos esfuerzos de mejoramiento de las clases en aula. Finalmente, JICA pone mucho interés en los *profesores*, porque ellos juegan un papel muy importante en el aula.

Los conocimientos adquiridos a través de la práctica en el aula proporcionan información útil para la solución de varios temas, no sólo para profesores en forma individual, sino también para el sistema educativo en su conjunto, realizando así las posibles “reformas desde el aula”. Para posibilitar a los países receptores de la cooperación a mantener estas reformas y retener sus logros, JICA ayudará también proactivamente al establecimiento de un sistema sostenible y a la institucionalización de dicho sistema.

i) Metas de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C: Práctica de clases centradas en los estudiantes

Lo esencial en la educación escolar es el proceso mediante el cual los estudiantes obtienen *conciencia* a través de pensar y practicar independientemente, de manera que amplían sus horizontes y profundizan sus conocimientos. Este proceso, sin embargo, no siempre es bien aceptado en algunos países en vías de desarrollo. Son frecuentes los casos en los que los profesores transmiten a los estudiantes conocimientos sin prestar atención a los niveles de entendimiento ni pensando en las etapas de crecimiento de los niños. Sus prácticas profesores parecen basarse en un concepto equívoco en el que los estudiantes son receptores pasivos del conocimiento. Esa enseñanza centrada en el profesor no puede apoyar el aprendizaje de los niños.

Para transformar la enseñanza centrada en el profesor a una enseñanza donde los niños son protagonistas en su aprendizaje, los profesores deberán animar a los estudiantes a identificar y analizar los problemas por sí mismos y luego trabajar con los compañeros para encontrar soluciones satisfaciendo su interés y motivándolos al aprendizaje. La realidad de muchos países en vías de desarrollo apunta urgentemente a dicha transformación (ver Cuadro 2).

⁷ En este documento, “niños”, “alumnos” y “estudiantes” son colectivamente denominados como “estudiantes”.

⁸ En este documento, “docentes”, “maestros” y “profesores” son colectivamente denominados como “profesores”.

Cuadro 2 Clases Centradas en los Estudiantes (Niños Protagonistas)**(1) Definición**

Una clase centrada en los estudiantes involucra un proceso en el cual ellos aprenden las lecciones por sí mismos y encuentran soluciones mediante el uso de su mente, cuerpo y a través de interactuar con otros.⁹

(2) Explicación Suplementaria

Es importante que los estudiantes entiendan el contenido de lo que aprenden mediante actividades auto motivadas (tanto mental como físicamente) más que mediante una simple memorización, y que desarrollen nuevos conocimientos, habilidades, valores y actitudes.

Es frecuente que, al ver una actividad dinámica de los estudiantes, se piense que es una clase centrada en los estudiantes, pero puede que ninguno de ellos esté usando su mente. Por el contrario puede que no se observe la presencia de actividades en el aula pero los estudiantes pueden estar pensando profundamente. Si bien las actividades grupales proporcionan una introducción efectiva para las clases centradas en los estudiantes; el objetivo es animarlos (dentro del grupo) a trabajar los temas de las clases de acuerdo mutuo para así estimular el proceso de pensar ya sea con o sin actividades grupales. Consecuentemente, se debe diseñar las clases de acuerdo mutuo para que los estudiantes sean protagonistas en su aprendizaje.

(3) Antecedentes

Se creía ampliamente que los niños eran una tela de pintura en blanco esperando a ser pintada y que el *conocimiento* debería llegar desde afuera. Corrientemente, sin embargo, cada vez más educadores abrazan la idea que los niños toman conciencia del mundo que los rodea contactándose con él mediante el uso de sus conocimientos y su experiencia. De acuerdo con esta idea, el aprendizaje – el proceso de adquirir nuevos conocimientos - implica que el estudiante debe realizar actividades como parte esencial en su vida. Por esta razón, las *clases (o lecciones)* que juegan un papel central en el aprendizaje en la escuela, necesitan ser desarrolladas enfatizando que ellos sean los protagonistas de su aprendizaje.

Por lo tanto, los profesores deben actuar, más que como transmisores de conocimiento, como facilitadores que ayuden al aprendizaje auto motivado de los estudiantes. Las clases centradas en los estudiantes deberán llenar las siguientes condiciones:

- (a) Los estudiantes analizan los temas de aprendizaje por sí mismos y usan su intelecto para desarrollar dichos temas. Para que esto suceda, los profesores deberán seleccionar los temas de aprendizaje que estimulen el interés de los estudiantes y los motive a pensar por sí mismos, por ejemplo, mediante la asociación de dichos temas con el ambiente que los rodea;
- (b) Las clases involucran actividades mentales y físicas de los estudiantes;
- (c) Procesos de aprendizaje debe ser elaborado sobre lo que ya se ha aprendido y al mismo tiempo involucrar temas de interés y posibles de realizar;
- (d) Estos temas deberán estar acordes con los objetivos de la enseñanza.

Este proceso de transformación no será posible a menos que los profesores de las escuelas cambien su manera de pensar y sus actitudes para mejorar sus métodos docentes. La meta aquí es proporcionar clases que sean más accesibles a los estudiantes; clases que estén diseñadas para que ellos interactúen; clases que les permitan aprender y pensar por sí mismos; y clases que los animen a trabajar con sus compañeros en la solución de problemas.

Estas clases hacen que los estudiantes obtengan conocimientos básicos y habilidades de manera más efectiva y adquieran formas de pensar y ver las cosas de manera lógica y científica. Lo que los

⁹ “Otros” se refiere no solamente a las personas, sino a otros elementos como libros de texto y guías de estudio.

estudiantes han aprendido y adquirido podrá ser llevado a la práctica en sus vidas cotidianas. Además esto ayudará a los estudiantes a vencer las dificultades, mejorar los medios de vida para ellos mismos y sus familias, y eventualmente construir una mejor comunidad, un mejor país y un mejor futuro.

ii) Punto Clave de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C: Transformación de las prácticas docentes

JICA se ha enfocado en las escuelas y aulas donde se lleva a cabo el aprendizaje real de los estudiantes. Se le ha asignado alta prioridad al mejoramiento del desarrollo de las *clases (o lecciones)* en el aula, en la cual se reflejan diferentes temas educativos, ya sea de manera explícita o implícita. Un análisis detallado de las clases en aula hacen posible identificar algunos de los temas educativos esenciales para la escuela, la comunidad y la generalidad.

Dentro de los componentes esenciales de una clase en el aula, es decir *estudiantes, profesores y materiales didácticos*, los profesores son la clave para mejorar la calidad de la educación escolar. En general, las teorías y metodologías innovadoras en la enseñanza serán llevados a la práctica primeramente por unos cuantos profesores capacitados y altamente competentes. Luego ellos gradualmente difundirán sus prácticas innovadoras a otros profesores. En el proceso, las clases dentro del aula irán mejorando lenta pero sosteniblemente a nivel escolar y comunitario. Eventualmente, la calidad de la educación nacional mejorará en su conjunto.

Por esta razón, la cooperación de JICA para la enseñanza de M y C presta particular atención a los profesores. JICA cree en el potencial individual de los profesores para desarrollar los países a pesar de las difíciles condiciones para encontrarlos. Se ha asignado prioridad a la formación inicial y capacitación permanente de docentes.

(b) Enfoque de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C

Japón ha probado localmente muchas metodologías para mejorar las prácticas de los profesores: luego de probar dichas metodologías, JICA ha encontrado que dos metodologías son las más efectivas y sostenibles para encarar los problemas con los que se enfrentan los países en vías de desarrollo en la enseñanza de M y C. Las dos metodologías son, *plan de orientación para la enseñanza* y el *estudio de clase*¹⁰, las mismas que se convierten en métodos centrales para JICA en la cooperación en la enseñanza de M y C.

i) Introducción y Apropiación del Plan de Orientación para la Enseñanza: Estructuración de la clase

El currículo nacional juega un papel importante en el establecimiento de las normas para la educación escolar de cada país. Para ejecutar de manera adecuada dichas normas, es necesario introducir una forma sistemática de pensar en el proceso educativo y administrar el progreso de las actividades educativas. El plan de orientación para la enseñanza permite a los profesores establecer de manera precisa el estado de las cosas e idear de forma efectiva y práctica el proceso de enseñanza sistematizando así todo el proceso.

¹⁰ El tipo de estudio de clase adoptado en la Enseñanza de M y C para los proyectos de cooperación de JICA, es esencialmente el mismo que se usa normalmente en Japón. La forma de este estudio y la manera de practicarlo varía de acuerdo con la situación y las condiciones de cada país receptor de la cooperación y de la forma en que ha sido introducido y apropiado localmente. Estas diferentes formas son colectivamente denominadas como “estudio de clase” en este documento.

En el plan de orientación para la enseñanza, basada en el currículo que ha sido diseñado para cada nivel educativo (primaria, secundaria o superior), los profesores desarrollan planes anuales, planes de unidades de aprendizaje y planes de una clase determinada, para alcanzar de manera efectiva los objetivos trazados en el currículo. Tomando en cuenta la situación de los estudiantes y de la escuela, cada plan analiza el material didáctico a usarse y se le otorga un propósito específico a la enseñanza y se busca un contenido detallado para que los estudiantes puedan aprender de manera efectiva. Los profesores deberán preparar bien las clases para desarrollar una buena lección, incluyendo consignas para que los estudiantes puedan lograr el propósito trazado y entender de forma detallada el contenido. Los profesores deberán anticiparse a las respuestas y reacciones de los estudiantes. Sin estos esfuerzos los profesores no serán capaces de aceptar la forma de pensar de los estudiantes y orientarlos adecuadamente en la clase. La repetición de este ciclo para cada clase permite a los profesores desarrollar sus habilidades prácticas de enseñanza (ver Cuadro 3).

Cuadro 3 Plan de Orientación para la Enseñanza

(1) Definición

El plan de orientación para la enseñanza es una especie de planificación educativa que permite la ejecución efectiva y eficiente de un currículo sistemático en el que se ha seleccionado y categorizado cuidadosamente el contenido de la enseñanza.

(2) Explicación suplementaria

El plan de orientación para la enseñanza generalmente consta de tres componentes: *un plan anual de enseñanza, un plan de unidad de aprendizaje y un plan de una clase determinada*. Estos planes para cada asignatura se compilan en un determinado orden. Este es un método para diseñar la clase de acuerdo con un plan de enseñanza y se le denomina “*estructuración de clase*”.

- *Plan anual de enseñanza*: un plan general superior para cada asignatura y grado (compilado sobre la base del estudio de grado para cada asignatura).
- *Plan de unidad de aprendizaje*: un plan de nivel medio que divide cada unidad de aprendizaje en sub unidades para llevarlos a cabo en varios periodos pedagógicos de manera que cada unidad de aprendizaje se la conceptúa de manera sistemática. Este plan frecuentemente muestra cómo las unidades de aprendizaje se relacionan con aquéllas que ya han sido vistas o serán estudiadas en otros grados.
- *Plan de una clase determinada*: es un plan de menor nivel designado para ejecutar el plan de unidad de aprendizaje. Este plan consta de un detallado proyecto horario, procedimientos en aula y de un plan para el uso estructurado de la pizarra para cada período pedagógico.

En la planificación de clase, los planificadores dividen el currículo para cada nivel educativo (primaria, secundaria o superior) por grado y desarrollan un plan anual de enseñanza, un plan de unidad de aprendizaje y planes de una clase determinada, en ese orden. Cada plan se diseña con propósitos de aprendizaje específicos y con un contenido detallado de la enseñanza. En el desarrollo de un plan de una clase determinada los profesores necesitan captar el progreso y otras condiciones de los estudiantes y analizar los materiales didácticos de manera que los estudiantes puedan aprovechar de la mejor manera la clase. Los profesores deben realizar muchos preparativos para llevar adelante mejores clases incluyendo consignas para que los estudiantes puedan lograr el propósito trazado y entender de forma detallada el contenido y también los profesores deberán anticiparse a las respuestas y reacciones de los estudiantes. Sin estos esfuerzos los profesores no serán capaces de aceptar la forma de pensar de los estudiantes y orientarlos adecuadamente en la clase. La repetición de este ciclo para cada clase permite a los profesores desarrollar sus habilidades prácticas de enseñanza.

Fuente: Recopilado de JICA (2005i).

Además, el diseño sistemático de las secuencias didácticas hace que los profesores entiendan más profundamente el contenido de lo que se va a enseñar y que practiquen sus habilidades docentes. Por esta razón, JICA ha ayudado en la formación inicial y capacitación permanente de docentes poniendo énfasis en estos requerimientos.

ii) Introducción y Apropiación del Estudio de Clase: Profesores que aprenden

Es importante que los profesores por sí mismos evalúen las clases que ellos llevan adelante e identifiquen las oportunidades para mejorar según su propio criterio. Estos esfuerzos les ayudan a mejorar no solamente las clases en particular, sino también sus habilidades docentes en su conjunto. Además todo esto proporciona a los profesores una fuente de información para revisar el currículo cuando es necesario. Con el propósito de apoyar estas actividades que realizan los profesores, muchos de los proyectos de JICA han adoptado la metodología conocida como “Estudio de clase”.

El estudio de clase se refiere a una metodología que involucra el principio de *planificar-ejecutar-observar(o evaluar)* para mejorar las clases en el aula a través de una colaboración mutua donde los profesores trabajan conjuntamente, para investigar los materiales didácticos a usarse, la forma de llevar adelante las clases usando dichos materiales y para revisar y discutir cómo mejorar las clases (ver Cuadro 4).

Cuadro 4 Estudio de Clase

(1) Definición

El estudio de clase se refiere a una metodología que involucra el principio de *planificar-ejecutar-observar(o evaluar)* para mejorar las clases en aula a través de una colaboración mutua con un enfoque intensivo sobre la clase misma. En esta metodología, un profesor lleva adelante una clase basado en su plan de una clase determinada en presencia de observadores (profesores colegas en la mayoría de los casos) y después de la clase el profesor y los observadores discuten para identificar qué aspectos pueden ser mejorados.

(2) Explicación suplementaria

El objetivo clave del estudio de clase y/o el nivel de experiencia de los profesores participantes determinan cuál de los componentes (“planificar”, “ejecutar” y “observar”) es en el que más se debe hacer hincapié. Por ejemplo, el proceso de “planificar” puede enfatizarse más que los otros dos cuando el objetivo clave es animar a elaborar planes de aula a un grupo de profesores que normalmente no planifican. La manera de animar a los profesores toma la forma de enseñarles cómo elaborar los planes de clase con la cooperación de otros profesores.

El proceso “ejecutar” puede ser el de más importancia cuando el profesor que hace la demostración introduce un nuevo método de enseñanza y el proceso “observar” es más una especie de forum en el cual se explican las intenciones.

El proceso “observar” puede tener más tiempo que el proceso de planificar cuando el grupo de profesores con ciertos niveles de experiencia y habilidades necesitan aprender métodos más flexibles de mayor interés cuando quieren ampliar el marco de referencia para llevar adelante clases centradas en los estudiantes para cuando ellos devuelven respuestas inesperadas y esto se puede usar de buena manera en el aula.

Fuente: Recopilado de JICA (2005i).

El aprender de otros profesores las experiencias y prácticas a través de clases reales, permite a los profesores desarrollar conocimientos y habilidades para *utilizar materiales didácticos de forma efectiva* y la *forma de asesorar y entender a los estudiantes* incluyendo sus fallas, conceptos errados, etc. Esto ayuda a un mejoramiento gradual de las lecciones en clase y a través de un esfuerzo continuo los *profesores obtendrán una auto capacitación*. Estos profesores auto motivados serán capaces, no solamente de mejorar las clases en particular a nivel de aula, sino también aprenderán a desenvolverse sosteniblemente ante otros problemas educativos que se presentan en la escuela.

La planificación y estudio de clase se complementan el uno al otro para la mejora de la educación como un enfoque de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, respectivamente. JICA aprovecha ambos aspectos para un desarrollo más efectivo de la educación.

(2) Estrategia Futura de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C

En los últimos años más y más países en vías de desarrollo han estado solicitando a Japón la cooperación para la enseñanza de M y C. Para poder responder a estos requerimientos de mejor manera, JICA reforzará y promocionará la cooperación para la enseñanza de M y C sobre dos pilares: expandiendo el alcance de la cooperación para la enseñanza de M y C más allá del alcance actual y difundiendo el conocimiento adquirido a través de años de cooperación en la enseñanza de M y C, poniendo lo mejor de la experiencia de Japón y de otras ventajas en este campo (ver Cuadro 5).

(a) Expandiendo el Alcance de la Cooperación en la Enseñanza de M y C

i) Del desarrollo a la difusión

A la luz de la acumulación y análisis de los resultados de las actividades de JICA en la enseñanza de M y C, están formulándose propuestas efectivas para ayudar en la enseñanza de M y C. JICA, mediante el uso de estas propuestas, persigue dos aspectos en su ayuda para la enseñanza de M y C: la institucionalización de los resultados del proyecto en el país receptor de la cooperación y su difusión entre los países vecinos.

Con relación al primer aspecto, JICA incrementa su cooperación para la difusión de varios tipos de conocimiento y experiencias ganados a través de proyectos piloto, en diferentes lugares de los países receptores de la cooperación para que éstos se enraícen en el país (institucionalización).

En lo que al segundo aspecto se refiere, JICA planea poner mayor énfasis en la réplica de los resultados de los proyectos exitosos, en países vecinos que enfrentan similares problemas y tienen mucho en común en términos idiomáticos, culturales y sociales (“extensión de proyectos a nivel regional”), todo esto basado en el concepto de cooperación sur-sur.¹¹ Las matemáticas y ciencias son asignaturas más fáciles de aplicar en esta dimensión. Esto es porque estos países se caracterizan por su universalidad, racionalidad y sistematicidad, lo cual hace que sea menos probable que el contenido del aprendizaje sea influenciado por el contexto de cada país. Además, el programa a nivel regional promociona el diálogo y el intercambio de puntos de vista entre

¹¹ En realidad, Japón ha lanzado ya dos programas a nivel regional en África y América Latina, basados en el concepto de cooperación sur-sur. Uno es un programa esquemático ejecutado por el Proyecto de Reforzamiento de Matemáticas y Ciencias en la Educación Secundaria (SMASSE por sus siglas en inglés) en el grupo asociado de África occidental, oriental, central y del sur (SMASSE-WECSA), sobre la base del Proyecto SMASSE ejecutado en Kenia. El otro es el Programa Regional para la Educación de Matemáticas en América Central y el Caribe (PROMETAM a nivel regional), sobre la base del Proyecto de Mejoramiento en la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática de Honduras (PROMETAM).

Cuadro 5 Ventajas Comparativas de Japón en la Enseñanza de M y C

La cooperación para la enseñanza de M y C ha jugado un rol de importancia en la cooperación internacional de Japón. A continuación se muestra las ventajas comparativas en la enseñanza de M y C.

(1) Desarrollo económico logrado por el rápido progreso de la ciencia y tecnología

A pesar de no contar con recursos naturales, Japón ha logrado su desarrollo económico en un tiempo relativamente corto recuperándose de los escombros que dejó la segunda guerra mundial. Detrás de este impresionante desarrollo, puede citarse las iniciativas de la política gubernamental que colocó en una misma línea la educación, especialmente en ciencias e ingeniería, juntamente con el desarrollo de la ciencia y tecnología y el de los recursos humanos. Esta experiencia ha llamado la atención de muchos países en vías de desarrollo, especialmente en la enseñanza de M y C que se lleva a cabo en Japón. Por esta razón, muchas de las solicitudes de cooperación al Japón en el área de educación, son para este campo.

(2) Enseñanza de M y C de clase mundial

La actual posición de la ciencia y tecnología de Japón en el mundo, está respaldada por el hecho de que la enseñanza de M y C ocupa un sitio de excelencia en el mundo. Este hecho ha sido demostrado a través de estudios comparativos internacionales (PISA, ETICM) sobre alcances logrados que han sido de mucho interés para los países en vías de desarrollo sobre la enseñanza de M y C de Japón.

(3) Experiencias prácticas en el aula a nivel escolar

Aparte de las iniciativas políticas que contribuyeron a mejorar la enseñanza de M y C a nivel nacional, Japón ha tenido una tradición de continuos esfuerzos de los profesores para mejorar sus clases (estudio de clase) a nivel fundamental desde la era de Meiji (1868-1912). En un esfuerzo para realizar clases que sean fáciles de entender para los estudiantes, los profesores han estado tratando de asociar el “conocimiento escolar (contenido pedagógico)” con el “conocimiento cotidiano (sabiduría de la vida cotidiana)”. Estas experiencias prácticas en el aula, que son casi propias de Japón, proporcionan una herramienta viable para promocionar el desarrollo de la educación en los países en vías de desarrollo hoy en día.

(4) Disponibilidad de libros de texto y guías

Generalmente, los libros de texto en Japón son concisos y sistemáticos. Como estos libros son elaborados sobre lo ya aprendido, son también altamente evaluados en términos de continuidad del aprendizaje. Igualmente, los libros de guía para profesores en Japón son muy amenos. Estos libros incluyen información no sólo sobre preguntas, respuestas y explicaciones sobre cómo resolver los problemas, sino también, muestran cómo organizar las clases y contienen el conocimiento necesario para que los profesores puedan dar una clase.

(5) Experiencia para adoptar formas de pensar diferentes a las endógenas

Históricamente, Japón, que alguna vez fue un país no desarrollado, con éxito adoptó las formas de pensar occidentales (pensamiento lógico, democracia y liberalismo) que eran formas de pensar diferentes a las tradicionales (y cultura) de Japón, y las usó de manera efectiva para su desarrollo. Con relación a la enseñanza de M y C, Japón realizó una exitosa transición de la matemática japonesa a la matemática occidental, y proactivamente adoptó la ciencia y tecnología modernas. De esta manera, Japón, con un gobierno de fuerte liderazgo, desarrolló de forma interna su actual sistema educativo de matemáticas y ciencias. Esta experiencia, que no se encuentra en muchos otros países donantes, proporciona un invaluable ejemplo para los países en vías de desarrollo.

países como también la colaboración mutua, consecuentemente, se origina un dinamismo regional. Esto puede usarse para una mayor promoción del desarrollo educativo dentro de cada país.

ii) De la enseñanza de M y C al sector de educación básica en su conjunto

-De la enseñanza de M y C al desarrollo de la educación en general.

Históricamente, la cooperación de JICA ha tenido la tendencia de enfocarse en la enseñanza de M y C. Muchos de los resultados de esta Cooperación en la enseñanza de M y C pueden aplicarse a otras asignaturas y al desarrollo de la educación, incluyendo experiencias y conocimientos relacionados con la mejora de la capacidad administrativa del personal gubernamental en el campo educativo y directores de escuela. JICA hará más esfuerzos para organizar esos resultados, compartirlos entre las partes participantes y aplicarlos al proceso de desarrollo educativo en los países en vías de desarrollo para mejorar la calidad de la educación.

-De proyecto a programa.

Como la coordinación entre los donantes y la de cooperación enfocada en el Programa Sectorial están cobrando vigencia, es importante colocar a la enseñanza de M y C dentro del esquema de Proyectos de Cooperación Técnica de JICA, explícitamente dentro de las políticas educativas y programas de los países receptores de la cooperación.

Las actividades de educación constan de muchos componentes, incluyendo la formación inicial y capacitación permanente de docentes, desarrollo y revisión del currículo, producción y distribución de libros de texto, provisión de infraestructura educativa y su equipamiento, y mejoramiento del medio ambiente que rodea a los estudiantes. Además, estos componentes están relacionados entre sí. Por esta razón, es necesario encarar muchos de estos componentes en forma detallada y al mismo tiempo mejorar la calidad de la educación.

Por ejemplo, el mejorar la calidad de la enseñanza de M y C, requiere que se realicen esfuerzos a diferentes niveles. Estas actividades no sólo deben limitarse a la mejora a través de la capacitación de docentes, sino que hay que hacer esfuerzos y desarrollar dichas actividades para hacerlas sostenibles y difundirlas. Dentro de estos esfuerzos podemos citar la institucionalización de la capacitación docente, el fortalecimiento de los cursos de capacitación, el mejoramiento del currículo, el desarrollo de materiales y herramientas didácticas, el desarrollo de guías para profesores, y el mejoramiento de la administración de las escuelas. Es también crucial el desarrollo de mecanismos que incrementen la sostenibilidad de la cooperación apoyando el desarrollo de la autogestión y la sostenibilidad de la educación en los países receptores de la cooperación. Para abordar todos estos componentes de manera simultánea, JICA, antes que un proyecto autónomo, debe ejecutar un programa más amplio para adaptarlo apropiadamente en el sector educativo del país receptor de la cooperación, poniendo atención en las ventajas comparativas de JICA y para coordinar con otros donantes (ver Cuadro 6). De esta forma, JICA necesita proporcionar ayuda más flexible que antes y extender sus alcances más allá de las fronteras de la enseñanza de M y C si es necesario.

Cuadro 6 De Proyecto a Programa**Proyecto de Mejoramiento en la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática: (PROMETAM) [Fase I: Abril 2003 - Marzo 2006; Fase II: Abril 2006 - Marzo 2011]**

En Honduras, la educación ha estado en proceso de desarrollo desde hace muchos años, sin embargo, es a partir del 2003 que la Secretaría de Educación desarrolla en acuerdo con un consenso internacional el Plan EFA-FTI¹² (Iniciativa de Seguimiento del Programa Educación para Todos). Este plan consta de tres metas al año 2015 que son: (i) una tasa de graduación del nivel primario de educación (6to. Grado) de 100%; (ii) una tasa de graduación del nivel primario (6to. Grado) en 6 años del 85%; y (iii) un incremento en el rendimiento académico en matemáticas y español para los alumnos de 6to. grado de 70%. Varios donantes apoyan a la Secretaría de Educación para lograr estas metas. Esa cooperación se coordina en la Mesa Redonda de Cooperación Externos en Educación denominada MERECE, que fue establecida en 1998. Con 13 miembros regulares y otros, MERECE sirve de forum para la coordinación de una cooperación más efectiva y eficiente.

En el 2003, JICA lanzó el Proyecto de Mejoramiento en la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM) en Honduras. Sus principales objetivos eran reducir los altos índices de deserción y repitencia escolar en la asignatura de matemáticas y mejorar las habilidades y técnicas de los maestros en la enseñanza de matemáticas. Sobre la base de 13 años de experiencia con los voluntarios de JOCV ayudando en la enseñanza de matemáticas en este país, PROMETAM ha elaborado guías para docentes y cuadernos de trabajo para los alumnos con la Secretaría de Educación y la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) como contraparte. Estos materiales siguen estrechamente lo estipulado en el nuevo currículo nacional, las guías para docentes están diseñadas para permitir a los maestros dictar clases más apropiadas y de la forma correcta. La UPNFM ha usado en sus programas de capacitación permanente para los maestros estas guías y cuadernos de trabajo, para mejorar su labor docente.

Frecuentemente, la oficina de JICA en Honduras ha realizado consultas con la Secretaría de Educación y otros donantes. Como resultado, PROMETAM ha sido reconocido en dos componentes de importancia del Plan EFA-FTI, es decir “desarrollo de materiales didácticos” y “capacitación docente relacionada con matemáticas”, que son parte de la estrategia del mencionado plan. Como parte del compromiso de JICA con el programa del país receptor de la cooperación, la Secretaría de Educación ha autorizado estos materiales didácticos de uso oficial en las escuelas públicas del país. La cooperación de Suecia, Canadá y otros donantes han proporcionado fondos para la impresión y distribución de dichos materiales. En el año 2005 estos materiales desarrollados por PROMETAM han sido distribuidos en todo el país, incluyendo 1,3 millones de copias de cuadernos de trabajo para los alumnos y unas 40,000 copias de guías para docentes.

Desde el año 2006 se han hecho esfuerzos para asegurar que estos materiales sean utilizados en las aulas de clases de Honduras. Además, JICA proporciona una cooperación regional destinada principalmente al desarrollo de recursos humanos en la enseñanza de matemáticas en cinco países de Centro América y el Caribe incluyendo Honduras.

- De la transferencia de tecnología al desarrollo de la capacidad.

JICA actualmente está involucrada en el concepto de “Desarrollo de la Capacidad”, el mismo que enfatiza la necesidad de asistir a los países en vías de desarrollo a mejorar sus habilidades (capacidades) de resolver problemas más que realizar simplemente transferencia tecnológica. JICA se ha comprometido a un desarrollo sostenible y a difundir los esfuerzos del desarrollo de la capacidad mediante la institucionalización y elaboración de mecanismos que permitan a los dichos países alcanzar un desarrollo educativo autónomo y sostenible. En este contexto JICA está tomando una iniciativa que combina varias actividades de cooperación a nivel individual, orgánico y social/institucional, en una mezcla óptima, de manera que los países receptores de la cooperación puedan alcanzar su desarrollo autónomo y sostenible (ver Cuadro 7).

¹² FTI es una asociación mundial entre donantes y países en vías de desarrollo para asegurar el progreso acelerado hacia la Meta de Desarrollo del Milenio de la educación primaria universal hasta el año 2015.

Cuadro 7 Cooperación Técnica como Cooperación para el Desarrollo de la Capacidad**Proyecto de Fortalecimiento de Matemáticas y Ciencias en la Educación Secundaria (SMASSE) en Kenia [Fase I: Julio 1998-Junio 2003; Fase II: Julio 2003-Junio 2008]**

Kenia ha puesto un particular interés en el desarrollo de sus recursos humanos en ciencias e ingeniería para su industrialización. Para Kenia, el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de M y C ha sido su mayor desafío. En 1998 el gobierno de Kenia lanzó el proyecto denominado Fortalecimiento de Matemáticas y Ciencias en la Educación Secundaria (SMASSE por sus siglas en inglés) con la cooperación de JICA. El SMASSE ha sido diseñado para reforzar las habilidades de los profesores de ciencias y matemáticas a través de la capacitación docente permanente. Para lograr esto, se ha establecido un sistema tipo cascada (transmisión de clases de líderes centrales a locales) a nivel central y local.

JICA define la capacidad como “la habilidad de los países en vías de desarrollo para resolver sus propios problemas” y en relación a esto existe un “conjunto de elementos que incluyen sistemas institucionales, políticos y sociales”. De igual manera, JICA define el desarrollo de la capacidad como “el proceso en marcha para realzar las habilidades de solución de problemas de los países en vías de desarrollo tomando en cuenta todos los factores a nivel individual, orgánico y social”. Esto significa que “la cooperación técnica proporcionará los medios para apoyar el desarrollo de capacidades de los países en vías de desarrollo” (JICA 2006a).

El SMASSE se basa en la idea de que el mejoramiento en la enseñanza de M y C requiere no solamente de mejorar las habilidades de enseñanza individuales de los profesores, sino también el desarrollo de una organización o institución que permita a los profesores demostrar las habilidades adquiridas. En este sentido, el concepto de desarrollo de capacidades está siendo bien reflejado en el proyecto SMASSE. Los siguientes tres ejemplos concretizan la idea central del SMASSE.

(a) Creando un ámbito propicio para los profesores

El SMASSE ha creado un ámbito propicio donde los profesores pueden demostrar sus habilidades mejoradas. Por ejemplo, cuando el SMASSE trató de institucionalizar la capacitación permanente de docentes, no se ha limitado solamente a los profesores sino que explicó su intención a las asociaciones de directores de escuela de manera que estos directores puedan apoyar los cambios en los profesores.

(b) Adoptando una propuesta inclusiva

El SMASSE ha adoptado una propuesta inclusiva. Por ejemplo, cuando las partes involucradas en Kenia trataron de crear un “sistema diseñado para mejorar las habilidades docentes para llevar a cabo clases de manera sostenible”, ellos también consideraron los pasos que deberían tomarse para mantener dicho sistema una vez que haya sido creado. Los pasos reales que ellos tomaron incluyen :

- i) Identificación de los elementos de capacidad que deben ser reforzados a nivel individual, orgánica y social en el gobierno central, distritos, escuelas y tutores;
- ii) Involucrar a directores y padres de familia;
- iii) Reforzar las organizaciones en varios niveles desde las organizaciones gubernamentales que directamente influyen en las escuelas hasta las organizaciones de investigación nacional; y
- iv) Promocionar la conformación de instituciones relacionadas con estas organizaciones.

(c) Formando participantes auto motivados y comprometidos

El SMASSE proporciona muchas oportunidades para que las partes involucradas en el campo de la educación puedan comprometerse de manera auto motivada y se apropien del sistema.

- i) El proyecto ha creado mecanismos diseñados para incentivar y motivar a cada una de las partes relacionadas con el programa.
- ii) El SMASSE ha animado a los participantes a encarar la realidad y a tener sentido de conciencia.
- iii) Los expertos de JICA han limitado sus roles a ser facilitadores de todas estas actividades y cuando

era necesario, esperaron pacientemente para que las partes involucradas de Kenia tomen decisiones o actúen.

- iv) El SMASSE ha creado un fondo que recolecta parte de las cuotas escolares en las escuelas para financiar la capacitación docente a nivel distrital y para administrar esta capacitación de manera sostenible.

Como se ha mencionado anteriormente, el SMASSE ha puesto en práctica exitosamente la idea de desarrollo de la capacidad apropiándose de los dos únicos aspectos de este proyecto. El primer aspecto es una propuesta comprensiva, enfocada no sólo a los profesores de manera individual sino también al ambiente que los rodea tomando en cuenta las regulaciones y los sistemas educativos. El segundo aspecto es que JICA ha permanecido detrás de las actividades para coadyuvar la apropiación del proyecto por parte del país receptor de la cooperación.

(b) Difusión de Conocimientos Adquiridos a Través de Años de Cooperación en la Enseñanza de M y C

i) Recolección, procesamiento y uso del conocimiento

Muchas de las experiencias y conocimientos obtenidos y lecciones aprendidas a través de la cooperación de JICA en la enseñanza de M y C se han derivado de la práctica real en el campo. Es importante que JICA recolecte, procese y organice los conocimientos obtenidos de las experiencias prácticas en todo el mundo para que así personal y expertos de JICA y otros participantes puedan usar estos datos.

Es también necesario desarrollar un sistema a través del cual las experiencias prácticas obtenidas en las aulas de clase y los resultados de las investigaciones de las universidades e instituciones en Japón puedan ser usados de buena manera en las actividades futuras de JICA.

ii) Difusión de conocimientos: Tomando parte activa en las redes internacionales y regionales

JICA está tomando nuevas acciones para contribuir de mejor manera a la comunidad internacional. Además analizará y organizará los conocimientos arriba mencionados de manera que estos conocimientos estén disponibles para los donantes multinacionales y bilaterales como también para los países en vías de desarrollo.

Finalmente, JICA es parte activa de redes internacionales como el EFA-FTI y redes regionales como la Asociación para el Desarrollo de Educación en África (ADEA).

Referencias

- Comisión sobre Seguridad Humana (2003) *Anzen-hosho no Konnichiteki-kadai Ningen no Anzen-hosho-iinkai Hokoku-sho* [Seguridad Humana de Hoy: Informe final de la Comisión sobre Seguridad Humana], Comisión sobre Seguridad Humana, en japonés
- Ehara, H. (2001) *Kaihatsu to Kyoiku: Kokusai-kyoryoku to Kodomo-tachi no Mirai* [Educación y Desarrollo: Cooperación Internacional para un Mejor Futuro de los Niños en Países del Tercer Mundo], Shinhyoron, en japonés
- Equipo de Investigación para el Estudio Comparativo entre USA y Japón sobre la Enseñanza en Matemáticas y Ciencias (2004) *The Courses of Study in Japan*
- JICA (1991) *Kokusaiteki-na Kyoiku Enjo no Doko no Haaku to Kongo no Enjo no Hokosei no Kento* [Conocimiento de las Tendencias Internacionales en la Cooperación para el Desarrollo en la Educación y Futuras Tendencias de la Cooperación de JICA] JICA, en japonés
- (1994) *Kaihatsu to Kyoiku Bunyabetsu Enjo Kenkyukai Hokoku-sho* [Estudio sobre la Cooperación para el Desarrollo en Educación] JICA, en japonés
- (2001) *Kadai-betsu Shishin: Puraimari Herusu Kea* [Guía Temática de JICA en Cuidado Básico de la Salud] JICA, en japonés
- (2002a) *Mizubunya Enjo Kenkyukai: Tojokoku no Mizumondai eno Taio* [Estudio sobre Cooperación para el Desarrollo en los Sectores de Suministro de Agua: Respuesta a Problemas de Agua en Países en Vías de Desarrollo] JICA, en japonés
- (2002b) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Kiso-kyoiku* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Educación Básica] JICA, en japonés
- (2002c) *Kadai-betsu Shishin: Hinkon-sakugen* [Guía Temática de JICA sobre Reducción de la Pobreza] , JICA, en japonés
- (2003a) *Bosai to Kaihatsu: Shakai no Bosairyoku no Kojo wo Mezashite* [Prevención de Desastres y Desarrollo: Trabajando para Mejorar la Capacidad de Manejar los Desastres en la Sociedad], JICA, en japonés
- (2003b) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: HIV/AIDS Taisaku* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Medidas Anti-VIH /SIDA], JICA, en japonés
- (2003c) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Kotokyoiku* [Enfoques para una Planificación Sistemática de los Proyectos de los Desarrollo: Educación Superior, JICA, en japonés
- (2003d) *Kadai-betsu Shishin: Heiwa-kochiku Shien* [Guía Temática de JICA para la Cooperación en Pacificación] JICA, en japonés
- (2003e) *Kadai-betsu Shishin: Boeki-toshi Sokushin* [Guía Temática de JICA sobre Comercio y Promoción de Inversiones] JICA, en japonés
- (2003f) *Kadai-betsu Shishin: Chusho-kigyo Shinko* [Guía Temática de JICA sobre Promoción de Pequeñas y Medianas Empresas] JICA, en japonés
- (2003g) *Kadai-betsu Shishin: Chikyu-ondanka Taisaku* [Guía Temática de JICA sobre Calentamiento Global] JICA, en japonés
- (2003h) *Kadai-betsu Shishin: Shizen-kankyō Hozen* [Guía Temática sobre Conservación Natural], JICA, en japonés
- (2003i) *Enjo no Choryu ga Wakaru Hon* [Guía para las Propuestas de Cooperación], JICA, en japonés
- (2004a) *Kadai-betsu Shishin: Nogyo-kaihatsu/Noson-kaihatsu* [Guía Temática de JICA sobre Agricultura y Desarrollo Rural] JICA, en japonés

- (2004b) *Kadai-betsu Shishin: Enerugi-kyokyu* [Guía Temática de JICA sobre Suministro de Energía], JICA, en japonés
- (2004c) *Kadai-betsu Shishin: Non-fomaru Kyoiku* [Guía Temática de JICA sobre Educación No Formal] JICA, en japonés
- (2004d) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Ripurodakutybu Herusu* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Salud Reproductiva], JICA, en japonés
- (2004e) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Mizu-shigen* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Recursos Hídricos], JICA, en japonés
- (2004f) *JICA ni okeru Gabanansu Shien: Minshu-tekina Seido-dukuri, Gyosei-kino no Kojo, Hoseibi-shien* [Camino Hacia la Democracia y Gobernabilidad: Desarrollo Democrático de Instituciones, Mejoramiento de las Funciones Administrativas, y Cooperación para el Desarrollo de Sistemas Legales], JICA, en japonés
- (2005a) *Kadai-betsu Shishin: Kiso-kyoiku* [Guía Temática de JICA sobre Educación Básica], JICA, en japonés
- (2005b) *Kadai-betsu Shishin: Joho-tsushin Gijutsu (Kaiteiban)* [Guía Temática de JICA sobre Tecnología Informática y Comunicacional. Edición Revisada.], JICA, en japonés
- (2005c) *Kadai-betsu Shishin: Kogyo* [Guía Temática de JICA sobre Minería], JICA, en japonés
- (2005d) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Toshi/Chiiki-kaihatsu* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Desarrollo Urbano y Regional], JICA, en japonés
- (2005e) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Taiki-osen* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Contaminación del Aire], JICA, en japonés
- (2005f) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Suishitsu-odaku* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Contaminación del Agua], JICA, en japonés
- (2005g) *Kaihatsu-kadai ni Taisuru Kokateki Apurochi: Unyu-kotsu* [Enfoques para la Planificación Sistemática de los Proyectos de Desarrollo: Transporte], JICA, en japonés
- (2005h) *Hinkon-sakugen to Ningen no Anzenhosho Dysukasshon Pepa* [Documento de Discusiones sobre Reducción de la Pobreza y Seguridad Humana], JICA, en japonés
- (2005i) *Desarrollo de la Educación en Japón: Qué implicaciones pueden extraerse para los países en vías de desarrollo*, JICA
- (2006a) *Kyapashity Dyberoppumento (CD) CD towa Nanika: JICA de CD wo Do-torae, JICA jigyo no Kaizen ni Do-ikasuka* [Hacia el Desarrollo de la Capacidad de los Países en Vías de Desarrollo: Concepto del Desarrollo de la Capacidad, su Definición y Aplicación en Proyectos de JICA] JICA, en japonés
- (2006b) *Nihon no Risuka-kyoiku: JICA no Torikumi* [Cooperación de Japón para la Enseñanza de M y C: Actividades y Logros de JICA], JICA, en japonés
- (2007) *Kenia Chuto-risuka-kyoiku Kyoka Purojekuto* [Informe sobre el Estudio de Caso a cerca del Proyecto de Fortalecimiento de las Matemáticas y Ciencias en la Educación Secundaria en Kenia], JICA, en japonés
- King, K. (1991) *Aid and Education in the Developing World*, Harlow, Longman
- Kuroda, K. and Yokozeki, Y. eds. (2005) *Kokusai-kyoiku-kaihatsuron: Riron to Jissen* [Desarrollo Internacional de la Educación: Teoría y Práctica], Publicación de Tokyo, Yuhikaku, en japonés
- Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología (1998) *Chugakko Gakushu-shido-yoryo*, [Estudio sobre Educación Secundaria Inferior], en japonés

- Ministerio de Relaciones Exteriores (2005) *Seifu-kaihatsu-enjo Hakusho 2005nen* [Documento sobre la Cooperación Oficial para el Desarrollo 2005], en japonés
- (2006a) *Seifu-kaihatsu-enjo Hakusho 2006nen* [Documento sobre Cooperación Oficial para el Desarrollo 2006], en japonés
- (2006b) *G8 Shuno Kaigo: Gicho Sokatsu (Saint Petersburg)* [Traducción Provisional al Japonés del Resumen de la Reunión G8 en Saint Petersburg 2006] [en línea]
A disposición en: http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/saintpetersburg06/soukatsu_k.html,
accedido el 31 de marzo de 2007, en japonés
- (2006c) *21 Seiki ni Okeru Kakushin (Innovation) wo Umidasu Shakai no Tameno Kyoiku* [Traducción Provisional al Japonés de “Education for Innovative Societies in the 21st Century”] [en línea]
A disposición en: <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/saintpetersburg06/02.html>,
accedido el 31 de marzo de 2007, en japonés
- Mori, I. (1996) *Saishin no Rika-kyoiku* [Educación Contemporánea de Ciencias], Tokyo, Gakubunsha, en japonés
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2006) *EFA Global Monitoring Report 2006*. Paris, UNESCO
- Sawamura, N. (1999) *Risuka-kyoiku-bunya no Kokusai-kyoryoku to Nihon no Kyoryoku-shuho ni Kansuru Yobiteki-kosatsu* [Estudio Preliminar sobre Cooperación Internacional sobre Enseñanza de Matemáticas y Ciencias y las Modalidades de la Cooperación Japonesa]” *Journal of International Cooperation in Education*, Vol.2 No.2, Centro Internacional de Estudio de Cooperación en Educación de la Universidad de Hiroshima, en japonés
- Terakawa, T. (1997) *Rika-kyoiku-gaku Gairon* [An introduction to science pedagogy], Prensa Educativo de la Universidad de Okayama, en japonés
- Utsumi, S. (2001) *Kokusai-kyoiku-kyoryoku Ron* [Cooperación Intenacional sobre Educación], Kyoto, Sekaishissha, en japonés

Apéndice 1: Situación Actual y Temas sobre la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias (M y C) en los Países en Vías de Desarrollo

Muchos niños de los países en vías de desarrollo no tienen la oportunidad de ir a la escuela, y aquéllos que sí pueden asistir, terminan abandonándola. Aún cuando tengan la fortuna de graduarse de la escuela, no cuentan con las habilidades académicas adecuadas. Estos son algunos de los muchos desafíos de educación con los que tienen que enfrentarse los países en vías de desarrollo.

Como sus políticas hacen hincapié en la enseñanza de M y C, muchos países en vías de desarrollo enfrentan problemas por la falta de recursos humanos adecuados en este campo para apoyar su desarrollo económico. Los resultados de exámenes de ingreso y promoción en muchos de estos países, han dado como resultado que la mayoría de los estudiantes no pasan dichos exámenes y tienen dificultades en el aprendizaje de matemáticas y ciencias. Los estudiantes repiten el mismo grado o abandonan la escuela, lo que resulta un gasto ineficiente del presupuesto de la educación e incrementa el costo social. Estos problemas podrían perjudicar el desarrollo educativo de estos países.

Los profesores de matemáticas y ciencias con experiencia de trabajo en países en vías de desarrollo como los voluntarios de JOCV, expertos de JICA y otros, también pusieron en claro estos problemas sobre la enseñanza de M y C con los que se enfrentan.

Algunos de los mayores obstáculos para la enseñanza de M y C en los países en vías de desarrollo tanto en aula como en la escuela, se explican a continuación.

(1) Temas Relacionados con los Profesores

(a) Existe un número de factores que dificultan que los países en vías de desarrollo puedan asegurar un número adecuado de profesores altamente calificados en matemáticas y ciencias. Son muy frecuentes los casos en que el número de estudiantes especializados en matemática en los cursos de formación inicial de docentes sea menor que los estudiantes de otras asignaturas y una gran cantidad de profesores egresados tienen dificultades en la enseñanza de esta asignatura. También tiene una gran relación con el hecho que muchos estudiantes dudan en ingresar a la profesión docente en muchos de los países en vías de desarrollo debido al bajo estatus social y al bajo salario de los profesores. Peor aún, aquellos estudiantes de matemáticas y ciencias desean trabajar en las empresas privadas o en escuelas privadas de otros países, donde puedan recibir mejores salarios.

(b) Debido en parte tanto a la inadecuada educación en los cursos de formación inicial de docentes y a la falta de oportunidades de capacitación permanente de docentes, muchos profesores no pueden adquirir conocimientos sobre asignaturas escolares y habilidades docentes que sean suficientes para dictar clases efectivas. Las prácticas de enseñanza tienen una fuerte influencia sobre el nivel de entendimiento de los estudiantes en los países en vías de desarrollo donde las oportunidades para experimentar lo que es la “ciencia y tecnología” en la vida cotidiana son realmente limitadas.

(c) Los países en vías de desarrollo tienden a introducir nuevos métodos de enseñanza a nivel nacional bajo el liderazgo de sus gobiernos, sin haber realizado un adecuado estudio de los métodos o sin haber tomado en cuenta la situación de los estudiantes y la capacidad de los profesores. En estos casos, esos métodos simplemente probarán que no son tan efectivos como se esperaba en el aula.

(d) Los efectos de la enseñanza del tipo de transferencia de conocimientos centrado en los profesores, que ha sido practicado por años persistentemente, dificulta el realizar clases centradas en los estudiantes o clases que se acomoden a la situación de los estudiantes (etapa de crecimiento/conocimientos previos)

(2) Temas Asociados con Materiales, Instalaciones y Equipamiento

(a) Las actuales condiciones de las aulas en muchos países en vías de desarrollo no son propicias para aprovechar las clases. Son frecuentes los casos en los que cuadernos de ejercicios, libros de texto u otros materiales complementarios no son distribuidos a estudiantes y profesores. La situación es la misma en lo referente a libros guía y de referencia para profesores.

(b) Las clases de ciencias, frecuentemente, se dictan con experimentos para ayudar a los estudiantes a profundizar su comprensión. Las escuelas en los países en vías de desarrollo, sin embargo, generalmente no están bien equipadas con instrumentos de laboratorio y equipo debido a restricciones económicas y falta de infraestructura básica como electricidad, lo cual limita las oportunidades de experimentar y practicar en un laboratorio.

(3) Temas Asociados con el Currículo

(a) En comparación con otras asignaturas escolares, las matemáticas y ciencias tienen una naturaleza más sistemática. Estas asignaturas empiezan con conocimientos y habilidades básicas y avanzan de acuerdo con lo que los estudiantes aprendieron previamente. Por lo tanto, es indispensable que las unidades de aprendizaje se relacionen entre sí en forma secuencial. Un currículo inadecuadamente organizado tendrá efectos tremendamente adversos tanto en los estudiantes como en los profesores, haciendo que sea muy difícil el entendimiento por parte de los estudiantes.

(b) Es difícil para los profesores de países en vías de desarrollo completar el currículo en una cantidad predeterminada de períodos oficialmente determinados debido a que frecuentemente el currículo está demasiado congestionado con contenidos que no han sido cuidadosamente seleccionados y se le otorga una limitada cantidad de horas o períodos. La situación empeora cuando el currículo incluye más tópicos que resultan del desarrollo actual de la ciencia y tecnología.

(c) La relación entre el contenido de las asignaturas con la vida cotidiana de los estudiantes, es frecuentemente débil porque no es adecuado el mecanismo para alcanzar las necesidades básicas. La capacidad local para desarrollar sus propios libros de texto es frecuentemente insuficiente. En algunos casos, se sigue usando libros de texto de la época del colonialismo como también el currículo sin haber sido revisados apropiadamente.

(4) Temas Asociados con el Sistema Educativo

(a) Debido a que la formación inicial y capacitación permanente de docentes no está completamente institucionalizada en muchos países en vías de desarrollo, resulta difícil proporcionar una educación docente de manera coherente, lo cual dificulta que los profesores mejoren sus conocimientos y técnicas docentes.

(b) Los procesos o mecanismos necesarios para ejecutar exitosamente el currículo, son frecuentemente débiles o no existen. El propósito e incluso los objetivos del currículo, muchas veces, no son apropiadamente comprendidos por los profesores, lo cual significa un gran desafío para ellos. Los

libros de texto que son la operativización del currículo nacional en muchos países, no siempre son elaborados de manera sistemática.

(c) Los exámenes para estudiantes, cuyos propósitos van desde ver el grado de asimilación hasta la mejora de la enseñanza y la administración personal, no siempre están acordes con las metas educativas del país, especialmente en lo que a sistema de exámenes y su contenido se refiere.

(d) El sistema educativo normalmente sólo toma en cuenta los resultados de los exámenes como logros, sin tomar en cuenta el proceso mismo de la educación. Por ejemplo, las clases en el aula, que son parte importante del proceso educativo, no son evaluadas para saber dónde mejorar y no siempre se abren las aulas para que puedan ser observadas por otros colegas.

(5) Otros Temas

(a) Diferencias de contexto entre países desarrollados y países en vías de desarrollo

Las asignaturas de matemáticas y ciencias precisan de términos técnicos para la explicación de ideas abstractas. Debido a que estos términos no siempre tienen un equivalente en el idioma local, se presenta el caso en el que las expresiones usadas en los países desarrollados no pueden ser introducidas tal cual se les usa. La educación que se imparte en cada comunidad está profundamente relacionada con los valores, formas de pensar, costumbres y religión de esa comunidad o con los grupos étnicos, lo cual puede entrar en conflicto con las características de la matemáticas y ciencias tales como objetividad, secuencia, sistematicidad y abstracción.

(b) Falta de reconocimiento de lo científico en la vida cotidiana

La “ciencia” es tan irrelevante para la vida cotidiana que, en los países en vías en desarrollo, son pocas las oportunidades de ligar lo uno con lo otro.

Apéndice 2: Realidades y Cifras de la Cooperación de JICA en la Enseñanza de M y C

JICA ayuda en la enseñanza de M y C a través de varios esquemas de cooperación: *Proyectos de Cooperación Técnica* para un apoyo integrado; *Envío de Jóvenes Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero* con voluntarios para la enseñanza de M y C; *Aceptación de Becarios para Capacitación Técnica* para su capacitación en Japón y Terceros países, y *Cooperación Financiera No Reembolsable* para la construcción de instalaciones y provisión de equipo.

Este apéndice hace una revisión de la cooperación de JICA para la enseñanza de M y C dentro de estos esquemas, poniendo énfasis en sus objetivos, actividades, desarrollo, modalidades y características. Los datos proporcionados han sido extraídos de la base de datos de los trabajos realizados por JICA.

1. Proyectos de Cooperación Técnica

Los “Proyectos de Cooperación Técnica” constituyen una de las principales actividades de JICA en el extranjero. En un proyecto típico de cooperación técnica, JICA trabaja con el país receptor de la cooperación para desarrollar un plan de cooperación de acuerdo con una matriz de diseño de proyecto (PDM) tomando en cuenta las condiciones locales. Los planes de cooperación tienden a producir resultados específicos dentro de un determinado periodo de tiempo con una mezcla de los mencionados componentes como el envío de expertos, aceptación de becarios para su capacitación y la provisión de equipo, mientras también se saca ventaja de los conocimientos, experiencias y técnicas de ambos países. Una vez que el plan de cooperación (generalmente basado en un PDM) es acordado entre Japón y el país receptor de la cooperación, el proyecto es ejecutado y administrado de una manera integral. Los Proyectos de Cooperación Técnica cubren un amplio espectro de los sectores de desarrollo, alcanzado desde el desarrollo de infraestructura, educación y salud hasta la agricultura, políticas económicas y medio ambiente.

El primer proyecto en la enseñanza de M y C fue un Paquete de Cooperación sobre la Enseñanza de M y C para un Proyecto de Desarrollo de Recursos Humanos (SMEMDP), que fue ejecutado en Filipinas en 1994. Desde entonces, JICA ha ayudado en un total de 35 proyectos en 27 países en este campo (resultados hasta el 2005) (ver Figura A2). Poniendo énfasis en la capacitación permanente de docente, estos proyectos han tomado en cuenta la formación inicial de docentes, desarrollo de guías para profesores administración de escuelas y currículo, y mejoramiento de libros de texto. Los Proyectos de enseñanza de M y C suman dos tercios (22 de 33) de los proyectos en educación básica en el año 2005 (ver Figura A1).

Figura A1 Número de Proyectos de Cooperación Técnica de JICA en Educación Básica y Enseñanza de Matemáticas y Ciencias

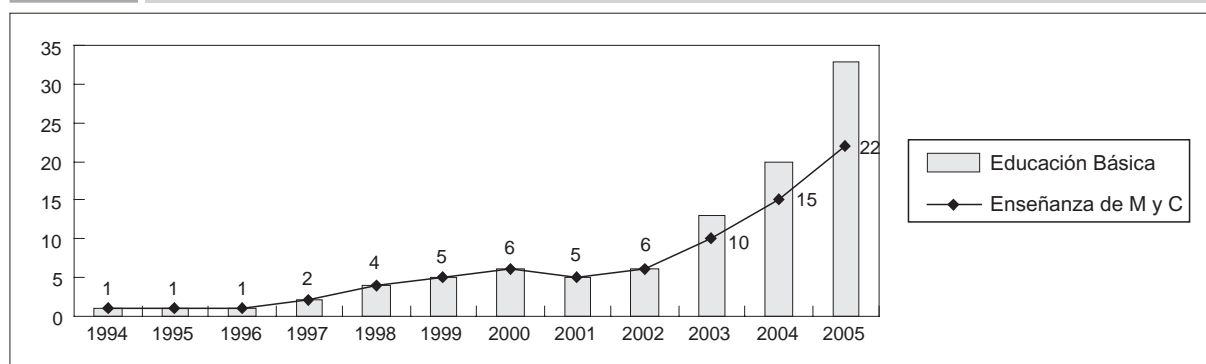


Figura A2 Lista de Proyectos de Cooperación Técnica en la Enseñanza de M y C (Con Períodos de Proyecto)



Período originalmente planificado (Incluye periodos de seguimiento o extensiones)
 Fase II

2. Envío de Jovenes Voluntarios Japoneses para la Enseñanza de M y C bajo el Programa JOCV

Históricamente, el Programa de Jovenes Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOVC) ha otorgado mayor importancia al sector educación y cultura en su programa (el 45% de voluntarios enviados es de este sector). Los voluntarios para la enseñanza de M y C (profesores de matemáticas y ciencias) forman aproximadamente el 15% de la cooperación en el sector educación y cultura de JOVC. Algunos de estos voluntarios enseñan en escuelas primarias, intermedias y secundarias, mientras que a otros se les ha asignado la tarea de formación inicial de docentes en escuelas normales y capacitación permanente de docentes en centros de recursos educativos donde ellos se dedican al desarrollo de materiales didácticos y a la capacitación de docentes. Si bien los voluntarios para la enseñanza de M y C han sido enviados a casi todas las regiones del mundo, una porción significativa de ellos ha sido enviados a países de habla inglesa en el África.

Los voluntarios para la enseñanza de M y C han sido enviados por primera vez en 1966. Desde entonces, un total de 2,146 voluntarios de este tipo han sido enviados a 57 países hasta el 2006 (ver Figura A3 y Tabla A1).

Los voluntarios para la enseñanza de M y C se caracterizan por sus actividades a nivel básico. Muchos de ellos trabajan en escuelas locales donde imparten clases como sus colegas locales. En los últimos años se han visto ejemplos de voluntarios para la enseñanza de M y C trabajando en coordinación con la construcción de instalaciones y provisión de equipos bajo el sistema de cooperación financiera no reembolsable como también con Proyectos de Cooperación Técnica (Honduras, Bangladesh y otros).

Figura A3 Número de Profesores para la Enseñanza de M y C Enviados como Parte del Programa de JOVC (1995-2005, años fiscales)

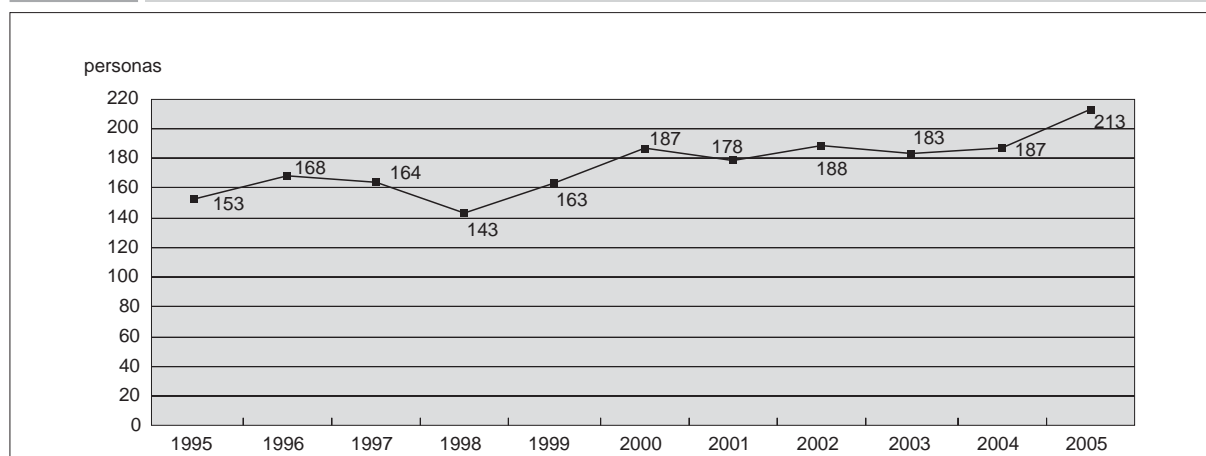


Tabla A1 Número de Profesores para la Enseñanza de M y C Enviados como Parte del Programa de JOCV por Países

Al 1 de junio de 2006		Matemáticas o Matemáticas y Ciencias	Ciencias	Profesores de Escuelas Primarias	Total
Asia	Bangladesh	39	1	0	40
	Bután	3	0	0	3
	China	1	0	0	1
	Camboya	2	0	0	2
	Indonesia	7	0	0	7
	Filipinas	84	5	0	89
	Laos	5	0	0	5
	Malasia	5	0	0	5
	Maldivas	3	0	1	4
	Nepal	115	7	0	122
	Pakistán	1	0	0	1
	Sri Lanka	4	1	0	5
Tailandia	1	0	0	1	
América Latina	Bolivia	9	2	0	11
	Colombia	2	1	0	3
	Ecuador	4	0	0	4
	El Salvador	8	5	0	13
	Guatemala	5	1	7	13
	Honduras	28	14	86	128
	Jamaica	4	5	0	9
	México	2	0	0	2
	Nicaragua	5	1	5	11
	Panamá	9	10	0	19
	Paraguay	12	11	2	25
	Perú	3	1	0	4
	Rep. Dominicana	7	0	10	17
	Santa Lucía	13	0	5	18
San Vicente	4	0	0	4	
Medio Oriente y África	Benín	2	0	0	2
	Botsuana	2	0	0	2
	Etiopía	3	2	0	5
	Gabón	1	0	0	1
	Ghana	340	26	0	366
	Jordania	1	0	0	1
	Kenia	334	0	0	334
	Liberia	45	2	0	47
	Malawi	156	0	0	156
	Mozambique	14	0	0	14
	Namibia	4	0	0	4
	Níger	7	1	0	8
	Ruanda	1	0	0	1
	Sudáfrica	18	0	0	18
	Tanzania	171	0	0	171
	Uganda	22	0	0	22
	Zambia	195	13	0	208
	Zimbabue	2	2	0	4
Europa Oriental	Bulgaria	1	0	0	1
	Polonia	1	0	0	1
Oceanía	Fiji	11	0	0	11
	Marshall	26	3	23	52
	Micronesia	16	0	2	18
	Palau	7	1	1	9
	Papúa Nueva Guinea	40	0	0	40
	Salomón	15	16	0	31
	Samoa	21	0	1	22
	Tonga	27	0	0	27
Vanuatu	4	0	0	4	
Total		1872	131	143	2146

3. Programas de Capacitación de JICA (Capacitación en Japón y en Terceros Países)

El Programa de Aceptación de Becarios para Capacitación se divide en Capacitación en Japón y Capacitación en Terceros Países.

(1) Capacitación en Japón

La “Capacitación en Japón”, un programa de JICA con una historia con más de 50 años (desde 1954), está dirigida a administradores, ingenieros, técnicos, e investigadores que juegan un papel importante en el desarrollo de los países. Tomando ventaja de la pericia y experiencia de Japón, este programa ofrece capacitación sobre conocimientos y técnicas requeridos por los países receptores de la cooperación.

En el campo de la enseñanza de M y C, este programa ha recibido personal de contraparte de los países receptores de la cooperación para su capacitación en organizaciones asociadas con JICA en Japón como parte de los proyectos que se indican en la lista de la figura A2 (un total de 364 participantes en capacitación entre los años fiscales 2004 y 2006). Además, el programa ha proporcionado cursos de capacitación por grupos para participantes de dos o más países receptores de la cooperación. Algunos de los cursos (ver Tabla A2) son “Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias” y “Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria”.

(2) Capacitación en Terceros Países

Los países en vías de desarrollo que han recibido cooperación de Japón, sirven como centro para el Programa de Capacitación en Terceros Países. Este programa toma ventaja del recursos humanos nacional que ha sido desarrollado a través de la cooperación técnica del Japón. A través de este programa, con la ayuda de la cooperación técnica y financiera del Japón, se invita a participantes de países vecinos que comparten un ambiente social o cultural similar. En la ejecución del programa, JICA hace un uso adecuado de conocimientos y experiencias ganadas en actividades anteriores.

Este programa se ejecuta cuando no se cuenta con los recursos necesarios en el Japón o cuando se ha probado su efectividad al ejecutarse en un tercer país. Bajo este programa, el número de participantes para la enseñanza de M y C ha ido en incremento desde el 2003.

Uno de los ejemplos del Programa de Capacitación en Terceros Países en el campo de la enseñanza de M y C es el ejecutado como parte del SMASSE en Kenia, proporcionando capacitación para educadores de otros países africanos. En este sentido, los resultados de los proyectos de cooperación técnica están traspasando las fronteras nacionales hacia los países vecinos bajo la modalidad de cooperación sur-sur (ver Tabla A3).

Tabla A2 Aceptación de Becarios en los Cursos de Capacitación para la Enseñanza de M y C (entre 2000 y 2005, años fiscales)

Año Fiscal	Título del Curso	País Participante (Número de participantes)	Encargado/Institución Capacitadora
2000	Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria (Países del sudoeste asiático)	Bangladesh (2), Myanmar (2), Sri Lanka (2), Pakistán (2): Total (8)	Encargado: Centro Regional del Norte Institución Capacitadora: Dir. de Educación de Obihiro; Univ. de Educación de Hokkaido
	Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias	Malawi (1), Etiopía (1), Zambia (1), Tanzania (1), Sudáfrica (1), Uganda (1): Total (6)	Encargado: Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencias y Tecnología (MEXT) Institución Capacitadora: Facultad de educación escolar, Univ. de Hiroshima (Ahora Facultad de Educación de la U. de Hiroshima)
2001	Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria (Países del sudoeste asiático) II	Bangladesh (2), Myanmar (3), Sri Lanka (2), Pakistán (2): Total (9)	Encargado: Centro Regional del Norte Institución Capacitadora: Dir. de Educación de Obihiro
	Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias	Malawi (1), Tanzania (1), Uganda (2), Etiopía (1), Zimbabue (1), Lesoto (1): Total (6)	Encargado: MEXT Institución Capacitadora: Esc. de Post grado, Univ. de Hiroshima
2002	Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria (Países del sudoeste asiático) II	Bangladesh (3), Myanmar (2), Sri Lanka (1), Pakistán (2): Total (8)	Encargado: Centro Regional del Norte Institución Capacitadora: Dir. de Educación de Obihiro
	Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias	Tanzania (1), Uganda (1), Zimbabue (1), Ghana (1), Sudáfrica (1), Zambia (1): Total (6)	Encargado: MEXT Institución Capacitadora: Esc. de Post grado, Univ. de Hiroshima
2003	Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria (Países del sudoeste asiático) II	Bangladesh (2), Sri Lanka (2), Pakistán (2), Maldivas (2): Total (8)	Encargado: Centro Regional del Norte Institución Capacitadora: Dir. de Educación de Obihiro
	Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias	Tanzania (2), Uganda (1), Ghana (1), Sudáfrica (1), Zambia (1), Malawi (1): Total (7)	Encargado: MEXT Institución Capacitadora: Esc. de Post grado, Univ. de Hiroshima
2004	Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria (Países del sudoeste asiático) II	Bangladesh (4), Sri Lanka (2), Maldivas (1), Nepal (2): Total (9)	Encargado: Centro Regional del Norte Institución Capacitadora: Dir. de Educación de Obihiro
	Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias	Tanzania (2), Ghana (1), Sudáfrica (1), Gambia (1), Kenia (1), Nigeria (1): Total (7)	Encargado: MEXT Institución Capacitadora: Esc. de Post grado, Univ. de Hiroshima
2005	Curso de Capacitación a Nivel Nacional para la Educación Primaria (Países del sudoeste asiático) II	Bangladesh (2), Sri Lanka (2), Nepal (2), Pakistán (2): Total (8)	Encargado: Centro Regional del Norte Institución Capacitadora: Dir. de Educación de Obihiro
	Práctica de la Enseñanza de Ciencias para Escuelas Secundarias	Tanzania (1), Ghana (1), Kenia (1), Nigeria (1), Malawi (1), Namibia (1): Total (6)	Encargado: MEXT Institución Capacitadora: Esc. de Post grado, Univ. de Hiroshima

Nota: JICA planea abrir un “Curso de Capacitación Regional para el Pacífico sobre Matemáticas en la Educación Primaria y Secundaria” en el año fiscal 2006, y dos cursos en el 2007: “Mejoramiento de Métodos de Enseñanza de Matemáticas y Ciencias en la Educación Primaria” y “Mejoramiento de la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias en la Educación Primaria”. Cada curso recibirá unos 10 participantes cada año.

Tabla A3 Aceptación de Participantes en Cursos de Capacitación en Terceros Países para la Enseñanza de M y C (entre 2003 y 2006, años fiscales)

Año Fiscal	Título del Curso	País Participante (Número de participantes)	Institución Capacitadora
2003	Propuesta ASEI ¹³ y PDSI ¹⁴ para la enseñanza de M y C en secundaria	Lesoto (8), Malawi (2), Mozambique (8), Ruanda (6), Uganda (2), Zambia (10), Zimbabue (6): Total (42)	Centro Educativo de Matemáticas, Ciencias y Tecnología en África (CEMASTEA)
2004	Propuesta ASEI y PDSI para la enseñanza de M y C en secundaria	Botsuana (5), Burundi (8), Malawi (11), Niger (8), Nigeria (6), Ruanda (2), Senegal (3), Suazilandia (8), Tanzania(7), Uganda (6), Zimbabue (2), Etiopía (4), Madagascar (4), Mauricio (5), Seychelles (6): Total (85)	Centro Educativo de Matemáticas, Ciencias y Tecnología en África (CEMASTEA)
2005	Propuesta ASEI y PDSI para la enseñanza de M y C en secundaria	Camerún (5), Nigeria (18), Senegal (5), Sierra Leona, Tanzania (2), Uganda (15), Benín (8), Burkina Faso (7), Costa de Marfil (5), Etiopía (3), Gambia (10), Madagascar (4), Seychelles (2), Zanzíbar (7): Total (95)	Centro Educativo de Matemáticas, Ciencias y Tecnología en África (CEMASTEA)
2006	Propuesta ASEI y PDSI para la enseñanza de M y C en secundaria (Países de habla inglesa)	Botsuana (5), Ghana (8), Lesoto (7), Malawi (7), Mozambique (7), Nigeria (6), Sierra Leona (8), Suazilandia (8), Tanzania(7), Uganda (8), Zambia (7): Total (80)	Centro Educativo de Matemáticas, Ciencias y Tecnología en África (CEMASTEA)
	Propuesta ASEI y PDSI para la enseñanza de M y C en secundaria (Países de habla inglesa)	Burundi (8), Camerún (5), Niger (23), Ruanda (20), Senegal (22), Burkina Faso (8): Total (86)	Centro Educativo de Matemáticas, Ciencias y Tecnología en África (CEMASTEA)

4. Aceptación de Profesores de M y C en el Programa de Invitación a Jóvenes

El Programa de Invitación a Jóvenes ha sido lanzado en 1984 para apoyar a los recursos humanos en los países en vías de desarrollo, y ha sido diseñado para invitar a Japón a gente joven de estos países quienes jugarán un rol importante en el desarrollo de los mismos. Durante su permanencia en Japón por 23 días, ellos reciben capacitación destinada a mejorar su conocimiento y técnicas en sus respectivas áreas de experiencia. Además, ellos participan en un seminario campamento donde intercambian puntos de vista con jóvenes japoneses y experimentan la cultura japonesa a través de visitas y permanencia en hogares de familias japonesas y también en otro tipo de actividades. Un total de 572 profesores de matemáticas y ciencias de 61 países han participado en este programa entre el año 2000 y el 2005, juntamente con otro tipo de participantes (ver Tabla A4).

¹³ Actividad, Estudiante, Experimento e Improvisación (ASEI por sus siglas en inglés)

¹⁴ Planificar, Ejecutar, Observar y Mejorar (PDSI por sus siglas en inglés)

Tabla A4 Aceptación de Profesores de M y C bajo el Programa de Invitación a Jóvenes (entre 2000 y 2005, años fiscales)

Año Fiscal	Título del Curso	País Participante (Número de participantes)	Institución Capacitadora
2000	Profesores (Enseñanza de M y C)	Indonesia (23)	-
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Malasia (25)	-
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Filipinas (23)	-
	Profesores (Enseñanza de M y C)	India (30)	-
	Educación (Profesores de M y C de secundaria)	Bangladesh (20)	-
	Profesores de M y C	Botsuana (1), Egipto (2), Eritrea (1), Etiopía (1), Gambia (1), Ghana (2), Kenia (2), Lesoto (1), Malawi (1), Mauricio (1), Mozambique (1), Namibia (1), Nigeria (2), Seychelles (1), Sudáfrica (1), Suazilandia (1), Tanzania (2), Uganda (2), Zambia (2), Zimbabue (1): Total (27)	-
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Angola (1), Benín (1), Burkina Faso (1), Burundi (1), Camerún (1), Cabo Verde (1), Congo (1), Djibouti (1), Gabón (1), Guinea (1), Madagascar (1), Mali (1), Mauritania (1), Marruecos (1), Níger (1), Ruanda (1), Sao Tome y Príncipe (1), Senegal (1), Togo (1), Túnez (1): Total (20)	-
2001	Profesores (Enseñanza de M y C)	Sri Lanka (15)	- Asociación Japonesa para el Experimento de la Vida Internacional - Federación del Mundo Joven de Nagano
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Egipto (1), Etiopía (1), Gambia (1), Ghana (2), Kenia (3), Lesoto (1), Malawi (1), Namibia (1), Nigeria (3), Seychelles (1), Sudáfrica (1), Uganda (3), Tanzania (2), Zambia (2), Zimbabue (1): Total (24)	- Asociación Internacional de Servicio de Hospitalidad y Conferencia - Asociación Internacional de Kagoshima
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Burkina Faso (1), Burundi (1), Camerún (1), Cabo Verde (1), República de África Central (1), Chad (1), Congo (1), Costa de Marfil (1), Djibouti (1), Gabón (1), Guinea (1), Guinea Bissau (1), Madagascar (1), Mali (1), Mauritania (1), Níger (1), Senegal (1), Togo (1): Total (18)	- Consejo Ejecutivo Junior de Japón - Sociedad de Amistad Internacional de Tsuyama
2002	Profesores (Enseñanza de M y C)	Myanmar (20)	- Asamblea Nacional para el Desarrollo Juvenil - Asociación Japonesa de Cooperación al Extranjero de Kyushu
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Egipto (3), Túnez (1), Botsuana (1), Etiopía (1), Eritrea (2), Ghana (2), Kenia (3), Lesoto (1), Namibia (1), Seychelles (1), Sudáfrica (1), Suazilandia (1), Uganda (1), Tanzania (1), Zambia (2): Total (22)	- Consejo Ejecutivo Junior de Japón - Asociación de Intercambio Internacional de Yamaguchi
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Benín (1), Burkina Faso (1), Burundi (2), Camerún (1), Cabo Verde (1), República de África Central (1), Chad (1), República de Congo (1), Costa de marfil (1), Djibouti (1), Guinea Ecuatorial (1), Gabón (1), Guinea (1), Guinea Bissau (1), Madagascar (1), Mali (1), Mauritania (1), Níger (1), Sao Tome y Príncipe (1), Senegal (1), Togo (1): Total (24)	- Youth Hostels Inc. de Japón - Asociación de Intercambio Internacional de Takikawa

Año Fiscal	Título del Curso	País Participante (Número de participantes)	Institución Capacitadora
2003	Profesores (Enseñanza de M y C)	Sri Lanka (15)	- Asociación Japonesa para el Experimento de la Vida Internacional - Asociación de Intercambio Internacional de Takikawa
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Egipto (4), Marruecos (1), Túnez (2), Etiopía (1), Eritrea (2), Ghana (2), Kenia (3), Lesoto (1), Malawi (1), Namibia (1), Nigeria (1), Seychelles (1), Sudáfrica (1), Tanzania (2), Zambia (1), Zimbabue (1): Total (25)	- Asociación Internacional de Kagoshima
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Benin (1), Burkina Faso (1), Burundi (1), Camerún (1), Chad (1), República de Congo (1), Costa de marfil (2), Djibouti (1), Guinea Ecuatorial (1), Gabón (1), Guinea (1), Madagascar (1), Mali (1), Mauritania (1), Mozambique (1), Níger (3), Senegal (3), Togo (1): Total (23)	- Youth Hostels Inc. de Japón - Sociedad de Amistad Internacional de Tsuyama
2004	Educación (Profesores de M y C)	Filipinas (23)	- Asociación Japonesa de Cooperación Internacional - Asociación de Hospedajes Juveniles (Youth Hostel) de Ishikawa
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Argelia (1), Egipto (2), Marruecos (1), Túnez (1), Botsuana (1), Etiopía (2), Ghana (2), Kenia (1), Malawi (1), Namibia (1), Nigeria (2), Seychelles (1), Sudáfrica (2), Uganda (1), Tanzania (2), Zambia (2), Zimbabue (1): Total (24)	- Asociación Internacional de Komatsu
	Profesores (Enseñanza de M y C)	Angola (1), Benin (1), Burkina Faso (1), Burundi (1), Camerún (1), Chad (1), República de Congo (1), Costa de marfil (2), Djibouti (1), Guinea Ecuatorial (1), Gabón (1), Guinea (1), Madagascar (1), Mali (1), Mauritania (1), Mozambique (1), Níger (2), Sao Tome y príncipe (1), Senegal (1), Togo (1): Total (22)	- Youth Hostels Inc. de Japón - Sociedad de Amistad Internacional de Tsuyama
2005	Educación (Enseñanza de M y C en secundaria)	Sri Lanka (24)	- Asociación Japonesa para el Experimento de la Vida Internacional - Asociación Japonesa de Cooperación al Extranjero de Kumamoto
	Educación (Enseñanza de M y C en secundaria)	Mongolia (15)	- Asociación de Buena Vecindad Internacional - Asociación de Hospedajes Juveniles de Osaka
	Educación (Enseñanza de M y C)	Belice (1), Costa Rica (1), República Dominicana (2), El Salvador (2), Guatemala (2), Honduras (2), Nicaragua (2), Panamá (1): Total (13)	- Asociación Japonesa para el Experimento de la Vida Internacional - Asociación de Intercambio Internacional de Shobara
	Educación (Enseñanza de M y C en secundaria)	Egipto (2), Marruecos (2), Etiopía (2), Eritrea (1), Ghana (2), Kenia (2), Lesoto (1), Malawi (1), Nigeria (2), Seychelles (1), Suazilandia (1), Uganda (1), Tanzania (2), Zambia (1), Zimbabue (1): Total (22)	- Asociación Japonesa de Cooperación Internacional - Asociación Japonesa de Cooperación Internacional de Kyushu
	Educación (Enseñanza de M y C en secundaria)	Benin (1), Burkina Faso (1), Burundi (1), Camerún (1), Chad (1), Costa de marfil (2), Djibouti (1), Gabón (1), Guinea (1), Madagascar (1), Mauritania (1), Mozambique (1), Níger (2), Sao Tome y príncipe (1), Senegal (1), Togo (1), República de Congo (1): Total (19)	- Asociación Mundial de Ageo - Asociación Japonesa de Cooperación Internacional

5. Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable es una cooperación económica mediante la cual los países receptores no están obligados a reembolsar el financiamiento. Este programa está particularmente dirigido a los países menos desarrollados dentro los países en vías de desarrollo, para apoyarlos en el mejoramiento de los niveles de vida, particularmente en los aspectos socio económicos, infraestructura (desarrollo de infraestructura), necesidades humanas básicas, medio ambiente y desarrollo de recursos humanos. En los últimos años se ha visto un incremento en el número de casos en los que el programa se ha dirigido no solamente al aspecto de infraestructura física como instalaciones y materiales didácticos, sino también a los aspectos intangibles como orientación técnica y desarrollo de recursos humanos en coordinación con proyectos de cooperación técnica, para proporcionar una cooperación más eficiente.

En el sector educativo, desde la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos de 1990, el número de proyectos de cooperación financiera no reembolsable para la construcción de escuelas primarias y secundarias se ha incrementado rápidamente. En lo que a la enseñanza de M y C se refiere, se han ejecutado un total de 6 proyectos de cooperación financiera no reembolsable en coordinación con proyectos de cooperación técnica para la construcción de escuelas, de capacitación docente o centros de capacitación docente o para la dotación de instrumentos de laboratorio y equipamiento en países como Filipinas, Kenia e Indonesia (ver Tabla A5).

Tabla A5 Ejemplos de Coordinación entre la Cooperación Financiera no Reembolsable y la Cooperación Técnica en la Enseñanza de M y C

Año Fiscal	País / Título del Proyecto	Proyecto de Cooperación Técnica en Coordinación
1987	Honduras Construcción del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación Educativa (INICE) (Instalaciones/equipamiento)	Proyecto de Mejoramiento en la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM) Abril 2003 - Marzo 2006 Abril 2006 - Marzo 2011
1988	Filipinas Proyecto para la Construcción del Centro de Recursos para el Aprendizaje para Capacitación Docente en la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias (Instalaciones/equipamiento)	Paquete de Cooperación/Proyecto de Desarrollo de Recursos Humanos para la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias (SMEMDP por sus siglas en inglés) Junio 1994 - Mayo 1999
1996	Kenia Proyecto para el Mejoramiento de Equipo en el Colegio de Profesores en Ciencias de Kenia (Equipamiento)	Proyecto de Fortalecimiento de Matemáticas y Ciencias en la Educación Secundaria (SMASSE) Julio 1998 - Junio 2003 Julio 2003 - Junio 2008
1998 ~ 2000	Indonesia Proyecto para el Mejoramiento de la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias en la Educación Primaria y Secundaria (Instalaciones/equipamiento)	Proyecto para el Desarrollo de la Enseñanza de Matemáticas y Ciencias para la Educación Primaria y Secundaria (IMSTEP) Octubre 1998 - Septiembre 2005 Proyecto de Refortalecimiento para la Capacitación Permanente de Docentes en Matemáticas y Ciencias a Nivel Secundario Medio (SISTTEMS) Mayo 2006 - Octubre 2008
1999	Papúa Nueva Guinea Proyecto de Desarrollo de Instalaciones para Programas de Mediáticos de Educación Project (Equipamiento)	Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza a Través de Programas Televisivos (EQITV) Agosto 2005 - Noviembre 2008
2004	Malawi Proyecto de Mejoramiento de la Universidad Educativa de Domasi (Instalaciones/equipamiento)	Proyecto de Fortalecimiento de Matemáticas y Ciencias en la Educación Secundaria a Través de Capacitación Docente Permanente Octubre 2004 - Octubre 2007