



## El enfoque de resolución de problemas en la educación matemática: Japón y México

### *The problem-solving approach in math education: Japan and Mexico*

Azalia Griselda Martínez-Hinojosa<sup>1\*</sup>, Diana María Monsiváis-García<sup>2</sup>

#### Resumen

El propósito de este trabajo es comparar la implementación curricular con el enfoque de resolución de problemas en educación primaria entre Japón y México. Se desarrolla un análisis utilizando el método de Bereday, transitando por sus cuatro etapas: descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación. La información investigada se obtuvo de las páginas oficiales de los gobiernos de estos países, así como del Ministerio de Educación de Japón y de la Secretaría de Educación Pública de México. Se analizaron los libros de texto para alumnos y maestros, planes y programas de estudios, guía de Orientaciones para la Enseñanza, de forma general para el ámbito educativo y de forma específica en la asignatura de Matemáticas. Los resultados obtenidos permiten observar que en Japón se capacita constantemente a los docentes, aplican una planificación anual por parte de los directivos, distintos métodos de enseñanza matemática y ostentan uno de los primeros lugares en PISA. Es importante este artículo, pues en 2008 se realizó un trabajo conjunto entre las Escuelas Normales de México y la Universidad de Tsukuba de Japón donde se analizaron los Estudios de Clase, con la finalidad de trabajar bajo el enfoque de resolución de problemas, que se introduce a México a partir de 2011.

**Palabras clave:** educación comparada; implementación curricular; enseñanza de matemáticas; resolución de problemas.

#### Abstract

The purpose of this article is to compare the problem-solving approach when implementing curriculum of basic education in Japan and Mexico. An analysis with Bereday approach is developed through four stages: description, interpretation, juxtaposition and comparisons. The information gathered was obtained from the governmental web pages and the ministries of education from both countries. Among the documents studied were textbooks for pupils and teachers, programs and syllabi, teaching guidelines, for general teaching but also for the specific case of math's subject matter. Findings show that in Japan teachers are continuously retrained with a yearly plan by directives, different teaching methods are used for math and that this country has obtained first places in PISA exams.

**Keywords:** comparative education, implementing curriculum, teaching math, problem solving approach.

**Fecha de recepción:** 3 de mayo 2021 **Fecha de aceptación:** 5 de junio 2021

<sup>1\*</sup>**Autor para correspondencia:** Azalia Griselda Martínez Hinojosa **email:** [agmtzh16@gmail.com](mailto:agmtzh16@gmail.com) **Dirección:** Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa.

<sup>2</sup>Diana María Monsiváis García **email:** [dianamonsivais.normalcuauhtemoc@gmail.com](mailto:dianamonsivais.normalcuauhtemoc@gmail.com). Escuela Normal Urbana Cuauhtémoc. Maestría en Docencia.

## Introducción

Las Matemáticas son sin lugar a dudas, una parte fundamental para el desarrollo mundial, habiendo jugado de manera constante un lugar esencial en el avance de la economía, la ciencia, la tecnología, y en definitiva, en la educación. El presente artículo de investigación, ha sido elaborado con la finalidad de establecer una de las principales comparativas a nivel mundial, en referencia a las grandes discrepancias que se palpan en el campo de las Matemáticas, en particular, en el ámbito educativo: el enfoque a la resolución de problemas matemáticos brindado en Japón, comparado con el manejo en nuestro país, México.

Si bien es cierto, que las Matemáticas tienen como vertiente principal un mismo objetivo, sin importar el lugar en el que sean ejecutadas, también es una realidad que existen diversas dificultades en la resolución de problemas matemáticos, dependiendo del lugar geográfico en el que estés. Históricamente, en lugares de Asia, como Japón en particular, en los cuales la narrativa de vida está colmada de disciplina, constancia, firmeza y tradición, la educación viene siendo por ende, una situación vivencial en donde todas estas cualidades vienen a cumplir un papel fundamental, lo que conlleva a los docentes japoneses a impartir un enfoque resolutivo matemático de imparcialidad, de pragmatismo y de constante renovación y actualización, para lograr incentivar a sus pupilos a hacer uso de lo más nuevo, para resolver lo más tradicional.

En contraposición a tal ejemplo, llegamos a nuestra tierra natal a analizar las prácticas y tradiciones que aquí se sustentan, y nos encontramos que México es y ha sido siempre un lugar en donde se experimenta, y con base a estos cambios que se establecen, quizá por lo general cada seis años, es en donde la educación, así como tantos otros campos de nuestras vidas albergan modificaciones que afectan nuestra forma de resolver problemas, sin lograr mantener un mismo precedente de resolución, debiendo superar este desafío constante, en el sector educativo en particular, tanto en libros, planes de estudio, actualizaciones y acompañamientos deficientes, falta de la inclusión de la tecnología, etc. A lo largo del presente documento, haremos un

recorrido por los contextos y las principales características de ambas naciones, ubicando al lector en los principales planteamientos, desafíos matemáticos, enfoques pedagógicos utilizados, así como en los planes y programas principales utilizados a lo largo de su historia, lo cual nos ilustra un panorama para comprender por qué los resultados obtenidos, son lo que son.

En referencia a pruebas estandarizadas, haremos especial hincapié en la prueba PISA, examen utilizado a nivel mundial para lograr establecer el desarrollo de diversos conocimientos y habilidades en los estudiantes, el cual tiene a las Matemáticas y la resolución de problemáticas de diversos tipos, como una de las partes fundamentales de su constitución.

Si bien es cierto que los mexicanos tenemos la cualidad de salir adelante sin importar las posibles dificultades que se nos presenten, también nos ha parecido pertinente mencionar mediante diversos argumentos en este artículo, que la falta de constancia en nuestras vidas, incluyendo en la educación nacional, han y seguirán mermando nuestros resultados, alcances y futuro, tanto en lo educativo como en lo vivencial, a menos que se logre entender que hasta establecer una educación intachable, inequívoca y que pueda jactarse de mantener tradiciones y enfoques funcionales permanentes, es como México logrará ostentar el lugar que tanto merece, a nivel mundial.

## Perspectiva

Con la finalidad de analizar la implementación del currículum bajo el enfoque de resolución de problemas, estaremos utilizando la perspectiva evaluativa, la cual se adopta cuando se busca evidencia para tomar decisiones con respecto al currículum.

## Método de investigación

El método que se utiliza en este trabajo de educación comparada es el Método de Bereday, el cual consiste en cuatro etapas para el análisis comparativo:

1. Descripción
2. Interpretación
3. Yuxtaposición
4. Comparación

En la descripción se pretende obtener un conocimiento amplio y lo más completo posible acerca de lo que se va a comparar. En nuestro caso analizaremos el desarrollo de una clase de Matemáticas para estudiantes de nivel primaria con apoyo de los planes y programas de estudio, estudio de clases y libros de texto para los alumnos y maestros. En la siguiente etapa, la interpretación, se analizan correctamente y se desglosan de forma detallada los datos e información que recabamos. En la yuxtaposición es donde realmente se compara y confronta lo que se analizó, logrando una situación comparativa del problema. Esta etapa nos permite encontrar alternativas o soluciones con respecto al tema de estudio. Y para concluir, tenemos la comparación, en donde trabajaremos una fase de evaluación y resultados, consecuencia del análisis realizado en las etapas anteriores. (Santamaría, 1983)

## Contexto

A partir de 1947 entra en vigor la Constitución de Japón, la cual se basa “en los principios de soberanía del pueblo, respeto de los derechos humanos fundamentales y defensa de la paz” (Japan, 2020). El sistema político establecido para Japón es de democracia constitucional: los poderes se dividen en legislativo, judicial y ejecutivo. El emperador es “el símbolo del Estado y de la unidad del pueblo”. El actual Emperador es Hiro-no-miya Naruhito Shinnō desde el 1 de mayo de 2019.

De acuerdo a lo publicado en la página oficial del Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología de Japón (MEXT) y referente a lo educativo nos da a conocer que “La Constitución japonesa establece la política educativa nacional básica, de la siguiente manera: “Todas las personas tendrán derecho a recibir una educación igual que corresponda a su capacidad, según lo dispuesto por la ley. El pueblo estará obligado a hacer que todos los niños y niñas bajo su protección reciban la educación ordinaria prevista por la ley. Esa educación obligatoria será gratuita” (artículo 26). (Ministry of Education C. S., MEXT , 2020).

El sistema educativo japonés se compone de pre-primaria (3 a 6 años), primaria (6 a 12 años), secundaria (12 a 18 años), superior (18 a 24 años). En este documento abordaremos lo corres-

pondiente a la primaria elemental “Shogakko”. “Todos los niños que hayan cumplido los 6 años deben asistir a la escuela primaria durante seis años. Las escuelas primarias tienen como objetivo brindar a los niños de 6 a 12 años una educación primaria general adecuada a la etapa de su desarrollo mental y físico” (Ministry of Education C. S., MEXT , 2020)

A partir de las estadísticas brindadas por MEXT nos da a conocer que para el 2015 existían un total de 19, 892 escuelas de educación primaria, así como 6, 427, 867 alumnos del mismo nivel educativo, 420, 659 docentes que atienden a estos estudiantes.

En el artículo Basic Education in Japan nos menciona que “La educación que adopta un enfoque holístico se proporciona al hacer que los maestros se involucren activamente con los niños” (MEXT). También nos da a conocer que las competencias para la vida que ellos desarrollan son habilidades académicas sólidas como tener iniciativas para encontrar problemas, aprender y pensar; decidir y actuar independientemente y resolver mejor los problemas; riqueza en mente y tener un cuerpo saludable. Cuentan con libros de texto, los cuales son escritos y editados por editoriales privadas basados en los Estándares Nacionales del plan de estudio. Son gratuitos para los estudiantes del nivel primaria y secundaria.

Aunque pueden existir diferencias entre la forma de desarrollar una clase, el siguiente ejemplo es un ejemplo típico de jornada escolar. Ocho de la mañana, camino a las escuela; 8:20 a 8:30 junta matutina; 8:45 a 9:30 clase de japonés; 10 minutos de receso; 9:40 a 10:25 Educación moral; 20 minutos de receso; 10:45 a 11:30 Educación física; 11:40 a 12:25 Ciencias; 12:25 a 13:10 comida; 13:10 a 13:40 descanso; 13:40 a 13:55 limpieza; 14:00 a 14:45 Aritmética; 14:40 a 14:55 Lengua extranjera; 10 minutos de receso; 15:40 hrs., salida de la escuela.

Los docentes de Japón atienden a los estudiantes de manera general. Ellos además de enseñar contenidos de una asignatura, brindan orientación a los estudiantes, supervisan actividades del club y apoyan en eventos escolares. Para asegurar la calidad y habilidad de los mismos, se les brinda capacitación a lo largo de sus carreras.

“El estudio de lecciones es un método clave de la cultura educativa japonesa para mejorar las habilidades de enseñanza de los profesores. Los profesores observan las clases de los demás, analizando los planes de estudio y los resultados.

Después de la observación, discuten los efectos y temas de la lección. A lo largo del estudio de la lección, los maestros pueden mejorar sus lecciones y construir relaciones productivas entre ellos (Ministry of Education C. S., MEXT, 2020). En 1872, el gobierno Meiji promulgó el Código de Educación y estableció una escuela para profesores –Escuela Normal– en Tokio (predecesora de la Universidad de Tsukuba). Debido a dificultades financieras, el nuevo gobierno cerró, hacia 1880, todas las escuelas normales, excepto la de Tokio.

## México

Hablaremos un poco acerca de nuestro país, México. Su nombre oficial es Estados Unidos Mexicanos, el cual tiene una forma de gobierno establecido como una república representativa, democrática y federal. Se elige a un presidente cada seis años por votación. Actualmente el presidente es el Lic. Andrés Manuel López Obrador.

La estructura del Sistema Educativo Mexicano consta de educación básica, conformada por inicial, preescolar, primaria y secundaria, nivel medio superior, superior y posgrado, así como también capacitación para el trabajo, especial e indígena. Se cuenta con distintas modalidades, como lo son escolarizada, no escolarizada y mixta. Como nos enfocaremos en primaria, ésta tiene una duración de seis años, donde los estudiantes cursan desde los seis años de edad hasta los doce.

1. Educación básica:
  - Inicial, 0 a 3 años
  - Preescolar, 3 a 5 años
  - Primaria, 6 a 11 años
2. Secundaria, 12 a 14 años
3. Educación Media Superior, 15 a 17 años
4. Superior, 18 años en adelante
5. Capacitación para el trabajo, 18 años en adelante

El artículo tercero constitucional nos menciona que la educación básica y media superior es

obligatoria, laica, gratuita, nacional, democrática, humanista. Es obligación de los padres o tutores hacer que sus hijos asistan a la escuela. Existen 13, 972, 269 alumnos inscritos en primaria en la modalidad escolarizada y contamos con 572, 104 docentes y 96, 508 escuelas. El porcentaje de la matrícula de educación básica correspondiente al nivel primaria representa el 54.8 %. (Pública, Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa , 2019). En México se distribuyen libros de forma gratuita para el nivel básico, a través de la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG).

Los docentes mexicanos tienen una distribución del tiempo asignado para sus clases se cuenta con 4.5 horas diarias como jornada mínima, contando con jornal de entre seis y ocho horas como máximo. En la jornada regular se plantea trabajar 900 horas anuales. Actualmente los docentes atienden el Consejo Técnico Escolar (CTE), una vez por mes generalmente, donde se analizan diversos factores académicos y sociales que afectan a los actores de la educación. En la mayoría de las veces se realiza por escuela, pero en ocasiones se reúnen varias escuelas del mismo nivel, así como también de distintos niveles educativos.

La organización del horario escolar de cada grado en primaria y secundaria está a cargo de la escuela. La organización de los períodos es libre, siempre y cuando se respeten las horas lectivas definidas para cada espacio curricular. Esta nota aplica para todos los grados de primaria y secundaria. Para Matemáticas son 200 horas anuales, distribuidas diariamente.

En México se cuenta con 460 escuelas normales, de las cuales 60% son públicas y el resto privadas, que son las encargadas de formar a los futuros docentes de los distintos niveles educativos.

## Japón

El encargado de los ámbitos educativos en Japón es el Ministerio de Educación, Deporte, Cultura, Ciencias y Tecnología (MEXT). Los docentes para impartir sus clases tienen como libro rector la Guía de Orientaciones para la Enseñanza –gakusyu shidou youryo– el cual



enfatisa la facultad de pensar de forma productiva y autónoma. En ella se estipulan los estándares curriculares para escuelas primarias y secundarias japonesas desde el período de posguerra en adelante, así como también los contenidos requeridos por ley, sólo provee, justamente, de orientaciones básicas respecto de los objetivos y contenidos que deben cubrirse en cada grado, y de la preparación de los planes de enseñanza.

El MEXT distribuye manuales y materiales de instrucción para ayudar a los profesores a entender mejor los puntos claves de esas orientaciones. (Isoda, Arcavi, & Lorca, 2007, págs. 49, 62).

Los estándares curriculares se componen de la Guía de Orientaciones para la Enseñanza –que establece la modalidad en que las escuelas deben desarrollar sus currículos y los objetivos y contenidos que deben ser cubiertos en cada tema y grado– y la Regulación con Fuerza de Ley de Educación Escolar –que dispone el número de horas de clase requerido–. (Isoda, Arcavi, & Lorca, 2007, pág. 54) Asisten cuatro horas por la mañana y de 1 a 2 horas por la tarde.

Se diseñan talleres públicos de capacitación (para profesores nuevos, anuales, etc.) para darles oportunidad de trabajar en mejorar sus competencias basándose en su propia experiencia, los cuales son organizados por el gobierno. Algunos de esos talleres son obligatorios, otros, voluntarios. Incluso en estos talleres de capacitación se emplea el Estudio de Clases como una estrategia de cultivo de habilidades de enseñanza.

En Japón, las escuelas desarrollan sus propios currículos de educación. Hay tres tipos de currículos educacionales: el proyectado, el implementado y el logrado. El currículo proyectado es desarrollado por el director de escuela de acuerdo con los estándares curriculares. El implementado es controlado por los profesores, que son responsables de usar en sus clases los textos desarrollados de acuerdo con los estándares curriculares. El currículo logrado es monitoreado por el uso de tarjetas de reporte estudiantil que registran los resultados del alumno para el año. (Isoda, Arcavi, & Lorca, 2007, pág. 56) Para los niveles obligatorios de enseñanza, –esto es, la escuela primaria y la secunda-

ria inferior- los libros de texto se distribuyen en forma gratuita. En general, los textos se revisan tres veces durante la vigencia de una Guía de Orientaciones para la Enseñanza.

La formulación e implementación del currículo se lleva a cabo al interior de cada escuela. Se hacen las mejoras utilizando la retroalimentación obtenida por medio del proceso de Estudio de Clases. Los directores de los planteles son los encargados de la preparación de un plan anual de Enseñanza.

### **Organización interna de la escuela**

El currículo de Matemáticas es creado e implementado por los profesores de aula como su plan anual de enseñanza. Bajo el sistema escolar japonés, los profesores deben usar textos que han sido aprobados por el MEXT.

Las compañías editoras de textos publican además libros anexos para profesores, llamados Guías de Enseñanza. Su formato y estructura varían un tanto según el editor, pero habitualmente comprenden un manual de herramientas prácticas que explica artículos del texto en color rojo, y un manual de conceptos teóricos, de tamaño similar.

El manual de práctica contiene información acerca de sistemas de enseñanza, objetivos para cada unidad, planificación, y provee de información altamente detallada acerca del proceso de enseñanza –tal como preguntas que hacer al alumno y sus probables respuestas, y otros aspectos esenciales–. Los profesores disponen, además, de un libro de ejercicios para los alumnos.

La guía de enseñanza de Matemáticas da explicaciones y respuestas a las páginas del libro mostradas en una rúbrica en el marco en medio de las páginas, y muestra la secuencia de la clase, sugerencias para la enseñanza y preguntas suplementarias en la periferia. Secuenta con revistas para profesores de Matemáticas, y se las puede clasificar en dos tipos.

El primero procura compartir las buenas prácticas de enseñanza, e incluye la materia y hojas de trabajo de aula para los niños. El segundo se enfoca más en la investigación progresiva y desafiante y utiliza la misma terminología que los manuales teóricos; sus revistas incluyen la reconstrucción del protocolo del proceso de en-

señanza, preguntas de importancia por el profesor, respuestas múltiples de los niños y discusión. El enfoque vía resolución de problemas característico de las clases japonesas se deriva del Estudio de Clases basado en componentes teóricos y también prácticos.

### **Materiales y apoyos para la enseñanza se usan en Japón**

En las clases de Matemáticas de los primeros años de la escuela primaria, cada niño tiene un conjunto de elementos para actividades matemáticas, que el profesor utiliza en la enseñanza diaria. En el aula de la escuela primaria, los alumnos usan materiales de apoyo tales como geoplanos y bloques de moldes, y los profesores elaboran clases creativas que utilizan estos ítems. Se escoge y utiliza estos materiales de acuerdo a la naturaleza de la actividad.

A causa de la necesidad de educación con tecnologías de información y comunicación, el Gobierno nacional está promoviendo que las compañías editoras de textos digitalicen libros y materiales de estudio y de apoyo a la enseñanza.

Las universidades y las juntas de educación promueven el desarrollo de colecciones de links que apoyan el aprendizaje de los niños, y el Gobierno ha establecido el Centro Nacional de Información para Recursos Educativos. La información obtenida se utiliza en las aulas a través de presentaciones de video. A la vez que se les enseña los aparatos tradicionales de cálculo, tales como el ábaco, los alumnos están aprendiendo a usar calculadoras y computadores. Algunas escuelas incluso están promoviendo aprendizaje cooperativo a través de programas informáticos designados para trabajo de grupos (groupware).

En las escuelas japonesas, en adición a los libros de texto, los alumnos utilizan libros de trabajo. Éstos se usan a menudo para la labor que los alumnos realizan fuera de las horas de clase, y, a través de actividades operacionales y experienciales, les ayudan a absorber las maneras matemáticas de pensar y expresarse y convertirlas en conocimiento y habilidades.

Japón es uno de los mejores países en el ámbito matemático; la razón principal de tan buen resultado se atribuyó al alto nivel de su currículo de

matemáticas –pero son realmente los profesores los responsables de mejorar el currículo—. Debido a su brillante desempeño en diversos momentos evaluativos, las clases japonesas de matemáticas enfatizan el proceso de la resolución de problemas y, por ello, varios otros países han estado tratando de mejorar habilidades académicas haciendo clases al estilo japonés. Hoy en día en Japón se están implementando muchos métodos de enseñanza nuevos, tales como separar las clases por niveles de desempeño.

### **Cómo explican y estructuran sus clases los profesores japoneses**

Las clases japonesas como “Resolución de problemas”.

La siguiente secuencia de cinco actividades ha sido descrita como el esquema de la clase japonesa (Stigler & Hiebert, 1999, Págs.79-80):

- Revisión de la clase anterior;
- Presentación de los problemas del día;
- Trabajo individual o grupal de los alumnos;
- Discusión de los métodos de resolución;
- Puesta en relieve y resumen del punto principal.

### **Roles del profesor durante las clases**

- Hatsumon en la presentación de un problema. *Hatsumon* significa “hacer una pregunta clave para atraer el pensamiento del alumno sobre un punto particular en una clase”.
- Kikan-shido durante la resolución de problemas por los alumnos. El Kikan-shido, que significa una “instrucción en el escritorio del alumno” incluye un reconocimiento deliberado que realiza el profesor de la resolución de problemas que hacen los alumnos por sí solos”. El profesor se mueve por el aula, inspeccionando las actividades de los alumnos, habitualmente en silencio, haciendo dos importantes actividades fuertemente ligadas a la discusión generalizada que seguirá: en primer lugar, evalúa el progreso de la resolución de problemas de los alumnos –en algunos casos, les sugiere una dirección o les da indicaciones para abordar el problema–; en segundo término, toma nota mental de varios alumnos que abordaron el problema de la manera esperada, o de otra de

interés –se les pedirá después que presenten sus soluciones–. En este período de reconocimiento deliberado, el profesor considera preguntas tales como “¿Qué métodos de solución haré que los alumnos presenten primero?” o “¿Cómo puedo dirigir la discusión hacia una integración de las ideas de los alumnos?”. Algunas de las respuestas a tales preguntas se prevén en la fase de planificación, pero otras no.

- Neriage en una discusión de toda la clase. Hay un término para describir la dinámica y la naturaleza de colaboración de una discusión generalizada en la clase. En japonés, Neriage se refiere a “la construcción de objetos de porcelana o arcilla, e incluye los conceptos de ‘amasar’ y ‘pulir’”. En el contexto de la enseñanza, el término es una metáfora para el proceso de “pulir” las ideas del alumno y obtener una idea matemática integrada en una discusión generalizada de la clase. Los profesores japoneses estiman que Neriage es clave para el éxito o fracaso de la clase completa. Basándose en sus observaciones durante Kikan-shido, el profesor ofrece la palabra a los alumnos, pidiéndoles que presenten sus métodos de resolución del problema en la pizarra, escogiéndolos en un orden determinado.
- Matome como recapitulación. En la etapa Matome los profesores japoneses tienden a hacer un comentario final y cuidadoso acerca del trabajo de los alumnos en términos de sofisticación matemática. Hablando en términos generales, en la etapa Matome el profesor revisa brevemente lo que los alumnos han discutido en la discusión generalizada y recapitula lo que han aprendido en la clase.
- Asegurar la “propiedad” del alumno. Durante la discusión, cada método de solución es rotulado con el nombre del alumno que lo presentó originalmente: ese nombre se escribe en la pizarra o se lo adosa a ella con una pequeña placa magnética. Así, cada método de solución es aludido en la discusión usando el nombre de su autor. Esta técnica práctica puede parecer trivial pero es muy importante para asegurar la “propiedad” del método presentado por el alumno Bansho: uso efectivo de la pizarra. Otra técnica importante utilizada por

los profesores japoneses se relaciona con el uso de la pizarra, a la que llaman Bansho. Los profesores habitualmente tratan de mantener en ella todo lo que se ha escrito durante la clase, sin borrar si es posible.

- Los profesores conducen evaluaciones formativas durante sus lecciones para obtener retroalimentación simultánea en sus técnicas de enseñanza.

### Imagen del aula japonesa

Recordemos primeramente la sucesión habitual del trabajo de aula japonés –ya reseñado–:

- El profesor revisa la sesión anterior y vuelve sobre un problema que no fue terminado.
- Los alumnos presentan los métodos de solución que han encontrado, y el profesor recapitula.
- El profesor presenta la tarea para el día y pide a los alumnos trabajar independientemente (tarea incluye también inventar un problema para que los compañeros de clase lo resuelvan).
- El profesor instruye a los alumnos a que trabajen en grupos pequeños: los líderes de los grupos comparten los problemas con el profesor, quien los escribe en la pizarra; los alumnos copian los problemas y empiezan a trabajar en ellos.
- El profesor destaca cada buen método para resolver estos problemas.

La instrucción en el escritorio (el kikan-shido), tiene dos objetivos. El primero es asegurarse de que los alumnos están aprendiendo individualmente. El segundo objetivo es ayudar a eliminar errores individuales y mejorar las competencias académicas del alumno.

Para el profesor, las evaluaciones tienen el propósito de ampliar las prácticas de enseñanza. Para los alumnos, las evaluaciones son una herramienta importante para hacerlos conscientes de qué tan bien están aprendiendo, dándoles la oportunidad de ajustar sus comportamientos, y permitiéndoles establecer sus propias metas de enseñanza.

### Planificación en la que siempre surjan preguntas

Crear oportunidades en las que los niños experi-

menten el proceso de pensar en el cálculo y disfrutarlo.

### Desarrollar actividades matemáticas creativas

Como el propósito es asegurar que los niños aprendan por sí mismos el contenido de la clase con base en lo estudiado anteriormente, se los estimula a proponer ideas acerca de los conocimientos necesarios para resolver el problema planteado durante la clase.

El profesor diseña la clase creativamente, de tal manera que los niños aprendan el contenido a través de esas conversaciones: durante el proceso de estudio del material didáctico previo al desarrollo de la clase, prepara problemas que les permitan expresar sus propias ideas y así aprender con base en lo que ya saben.

El profesor trata de anticipar las ideas que los niños pueden proponer, comprender su calidad y esencia, y en base a ellas desarrolla preguntas creativas para estimular soluciones.

### Enseñanza con el Método de Resolución de Problemas

Por lo general, hay varias fases en el proceso de resolución de un problema; una clase con base en el método de resolución de problemas se centra en ellas. Este es el enfoque más común en las clases de matemáticas de las escuelas de todo Japón.

Normalmente, cada escuela o distrito decide sobre la estructura de la clase y, aunque hay algunas diferencias entre escuelas o distritos, por lo general las clases comprenden 4 ó 5 fases:

- Comprensión del problema;
- Desarrollo de una solución por sí mismos;
- Progreso a través de la discusión, y
- Conclusión.

Este método se basa en las teorías sobre el proceso de resolución de problemas desarrolladas por George Polya, John Dewey y Graham Wallas.

- Las cuatro fases de Polya: Comprensión del problema; Trazado de un plan de acción; Ejecución del plan; Reconsideración y retrospcción
- Las cinco fases de Dewey: Experimentar una dificultad; Definir la dificultad; Generar una solución posible; Probar la solución razonando; Verificar la solución

- Las cuatro fases de Wallas: Preparación; Incubación; Iluminación; Verificación

### Ejemplo de desarrollo de una clase

Objetivo

Contenido de la clase previa

Desarrollo

- Comprensión del problema
- Desarrollo de la solución por sí mismos.
- Progreso mediante discusión
- Conclusión

Además del método de resolución de problemas también utilizan el método de discusión y el método de descubrir problemas.

En los planes educativos de Japón trabajan bajo cuatro áreas matemáticas:

- Números y Cómputos
- Cantidad y medida
- Formas gráficas
- Relaciones cuantitativas.

### Clases orientadas a la resolución de problemas

Muchos planes de clases japonesas de Matemáticas pueden describirse como “clases orientadas a la resolución de problemas”. Ellos consisten en cuatro etapas separadas en las cuales los alumnos, respectivamente: (a) comprenden el problema; (b) hacen un plan; (c) lo ejecutan, y (d) evalúan sus soluciones. Comprender el problema implica construcción a partir de las clases anteriores. En la etapa de hacer un plan, los profesores ayudan a los alumnos a desarrollar posibles soluciones al problema.

En la de ejecución, el foco está en la resolución en forma independiente. En la etapa de la evaluación, el profesor resume y discute las diversas ideas y procura conectar esa clase con la siguiente. Se utilizan diversos formatos de aprendizaje, según corresponda: por ejemplo y según las situaciones, instrucción en pequeños grupos o enseñanza en equipo.

En Japón, las diferencias en el desarrollo de los estudiantes en las aulas escolares se atribuyen generalmente a diferencias en la enseñanza. Para compartir las buenas prácticas y así desarrollar las capacidades de los alumnos, los profesores japoneses intercambian abiertamente



ideas sobre conocimiento del tema en estudio y, detalladamente, no sólo sobre qué se ha enseñado sino también por qué y cómo.

El sistema japonés de formación de profesores japonés es abierto y permite que los alumnos de cualquier facultad obtengan su certificación pedagógica si es que reúnen el número de créditos requeridos por la Ley de Certificación de Personal de Educación. A partir de los resultados obtenidos en PISA 2015 en el área de Matemáticas Japón se ubicó en segundo lugar con 532 puntos, sólo por debajo de Singapur. (OECD, 2016)

El calendario escolar se compone de tres trimestres, comenzando en abril: de abril a julio, con unos cuarenta días de vacaciones de verano, de septiembre a diciembre y de enero a marzo, con dos semanas de vacaciones tanto en invierno como en primavera.

## México

La Secretaría de Educación Pública es quien se encarga de lo referente al ámbito educativo.

En México se cuenta con distintos textos los cuales son referentes para los docentes y estudiantes. Actualmente se encuentran vigentes dos planes de estudios para educación básica producto de la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), el correspondiente a 2017 para primero y segundo grado que lleva por nombre Aprendizajes Clave para la Educación Integral y para los grados de tercer a sexto el Plan de Estudios 2011. En el Plan 2011 se encuentran plasmados los principios pedagógicos, competencias para la vida, perfil de egreso, malla curricular, diversificación y contextualización curricular, parámetros curriculares para la educación indígena, gestión para el desarrollo de los aprendizajes, gestión educativa y de los aprendizajes, así como los estándares curriculares y aprendizajes esperados.

En Aprendizajes Clave para la Educación Integral encontramos los fines de la Educación en el siglo XXI, estructura y características de la Educación Básica, niveles, currículum y programas de estudio.

En los programas de estudios de ambos planes se dan a conocer por grado escolar los aprendizajes esperados, competencias a desarrollar, el enfoque pedagógico establecido, orien-

taciones didácticas, perfil de egreso, estándares curriculares, sugerencias de evaluación. También se cuenta con libros para el maestro, donde a partir de las lecciones del libro de texto, se dan a conocer intenciones didácticas, contenidos, sugerencias de evaluación y posibles preguntas que podrían hacer los alumnos. Estos libros sirven como guía para orientar el quehacer de los docentes. Todo esto está regulado por el artículo tercero constitucional y la Ley General de Educación.

A partir del ciclo escolar 2013-2014 los docentes y directivos deben asistir al CTE en donde éstos tienen la misión de asegurar la eficacia del servicio educativo que se presta en cada escuela. Se estableció que los CTE se realizarán en dos fases. La primera de ellas será intensiva y se desarrollará los cinco días previos al inicio de las actividades docentes con los alumnos, mientras que la segunda fase se llevará a cabo a lo largo del ciclo escolar mediante ocho sesiones ordinarias programadas para realizarse el viernes de la última semana de algunos meses.

Durante los CTE se planean actividades a realizar durante el ciclo escolar a través del Programa Escolar de Mejora Continua (PEMC) a partir de la focalización de problemas que se presentan en los distintos grupos que conforman la escuela.

Cada docente es el encargado de dotar de materiales su aula de clases, se recibe un bono por parte del gobierno para este aspecto. Pocas escuelas cuentan con computadoras para el uso de los estudiantes o maestros.

## Enfoque pedagógico en la asignatura de Matemáticas

### Programa de estudio 2011

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. Al mismo tiempo, las situaciones planteadas deberán implicar justamente los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar.

El uso de problemas prácticos, comúnmente llamados “de la vida real”, evoca al lengua-

je cotidiano para expresarse y es a partir de estas expresiones que se reconoce el fondo o base de los conocimientos, que pueden incluir también a los conocimientos matemáticos relacionados con el aprendizaje esperado. “Una situación de aprendizaje debe entenderse como el diseño didáctico intencional que logre involucrar al estudiante en la construcción de conocimiento” (Pública, Plan de Estudio 2011, 2012, pág. 315).

El reto entonces, del diseño didáctico, consiste en lograr que el estudiante enfrente el problema o el desafío y pueda producir una solución, en la que confíe, pero – y esto es lo fino del diseño – que su solución sea errónea. Sólo en ese momento, el alumno estará en condiciones de aprender.

Esta visión rompe con el esquema clásico de enseñanza según el cual, el maestro enseña y el alumno aprende. Estos métodos permiten explorar y usar las formas naturales o espontáneas en que los estudiantes piensan matemáticas para una enseñanza renovada. El papel del profesor es, en esta perspectiva, mucho más activo, pues a diferencia de lo que podría creerse, sobre él recae mucho más la responsabilidad del diseño y coordinación de las situaciones de aprendizaje.

En esas actividades, los alumnos usan “teoremas” como herramientas, aunque no sean conscientes de su empleo.

Esto presupone que la intervención del profesor, desde el diseño y la planeación, hasta el momento en que se lleva a cabo la experiencia de aula, se presente para potenciar los aprendizajes que lograrán las y los estudiantes, es decir para tener control de la actividad didáctica y del conocimiento que se construye (Alanís et al, 2008).

Los procesos de transmisión de conocimiento, vía la enseñanza, están regulados por el Plan de estudios, los ejes, los temas, los contenidos, las competencias y, actualmente, por los estándares que en conjunto orientan hacia el cómo enseñar un saber matemático particular. Hablar de didáctica de este campo de formación conlleva a considerar también cómo se caracteriza el proceso de construcción por parte de los alumnos, es decir, reconocer las manifestaciones del aprendizaje de saberes matemáticos específicos.

En conclusión, es importante que el maestro re-

conozca, en el estudiante, las construcciones que son propias del aprendizaje esperado. Una fuente importante de recursos de apoyo para identificarlas son las revistas especializadas. El programa de estudios 2011 está organizado en tres ejes:

- Sentido numérico y pensamiento algebraico.
- Forma, espacio y medida.
- Manejo de la información.

La solución debe ser construida, en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una. Para resolver la situación, el alumno debe usar sus conocimientos previos, mismos que le permiten entrar en la situación, pero el desafío se encuentra en reestructurar algo que ya sabe, sea para modificarlo, para ampliarlo, para rechazarlo o para volver a aplicarlo en una nueva situación.

Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean, mientras el maestro observa y cuestiona localmente en los equipos de trabajo, tanto para conocer los procedimientos y argumentos que se ponen en juego, como para aclarar ciertas dudas, destrabar procesos y lograr que los alumnos puedan avanzar.

Se pretende que el docente realice las siguientes acciones para favorecer el desarrollo óptimo de sus alumnos:

- Acostumbrarlos a leer y analizar los enunciados de los problemas
- Lograr que los alumnos aprendan a trabajar en equipo.
- Saber aprovechar el tiempo de la clase.
- Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos.

La evaluación es entendida como un proceso de registro de información sobre el estado del desarrollo de los conocimientos de los alumnos, de las habilidades cuyo propósito es orientar las decisiones respecto del proceso de enseñanza en general y del desarrollo de la situación de aprendizaje en particular. Durante un ciclo escolar, el docente realiza diversos tipos de evaluaciones: diagnósticas, para conocer los saberes previos de sus alumnos; formativas, durante el proceso de

aprendizaje, para valorar los avances, y sumativas, con el fin de tomar decisiones relacionadas con la acreditación de sus alumnos.

En el Plan de Estudios se establece que el docente es el encargado de la evaluación de los aprendizajes de los alumnos y por tanto, es quien realiza el seguimiento, crea oportunidades de aprendizaje y hace las modificaciones necesarias en su práctica de enseñanza para que los alumnos logren los estándares curriculares y los aprendizajes esperados establecidos. Plan de estudios. Por tanto, es el responsable de llevar a la práctica el enfoque formativo de la evaluación de los aprendizajes.

### **Desafíos matemáticos para el docente. 2011**

En este material destacan las siguientes características:

- Contiene desafíos intelectuales vinculados al estudio de las matemáticas, que apoyan la labor diaria de los docentes.
- Está apegado al programa oficial y cubre todos los contenidos.
- Tiene un formato ágil para que los maestros analicen los desafíos previamente a su puesta en práctica en el aula.
- Fue elaborado por docentes con un conocimiento amplio y profundo sobre la didáctica de las matemáticas, y se tomó en cuenta la experiencia del trabajo en las aulas.
- Es un material probado por un gran número de supervisores, directores y docentes de educación primaria en el Distrito Federal.

Para que el uso de este material arroje los resultados que se esperan, es necesario que los docentes consideren las siguientes recomendaciones generales.

Tener confianza en que los alumnos son capaces de producir ideas y procedimientos propios sin necesidad de una explicación previa por parte del maestro.

- Hay que aceptar que el proceso de aprender implica marchas y contramarchas; en ocasiones, ante un nuevo desafío los alumnos regresan a procedimientos rudimentarios que en apariencia habían sido superados.
- El trabajo constructivo que se propone con el

uso de este material no implica hacer a un lado los ejercicios de práctica; éstos son necesarios hasta lograr cierto nivel de automatización, de manera que el esfuerzo intelectual se utilice en procesos cada vez más complejos

- El hecho de que los docentes usen este material para plantear desafíos a sus alumnos significará un avance importante, sin lugar a dudas, pero sólo será suficiente si se dedica el tiempo necesario para analizar y aclarar las ideas producidas por los alumnos, es decir, para la puesta en común.
- Para estar en mejores condiciones de apoyar el estudio de los alumnos, es trascendental que el docente, previamente a la clase, resuelva el problema de la consigna, analice las consideraciones previas y realice los ajustes que considere necesarios.

### **Aprendizajes Clave para la Educación Básica**

Estos consisten en comprender sus conceptos fundamentales, usar y dominar sus técnicas y métodos, y desarrollar habilidades matemáticas en la educación básica tiene el propósito de que los estudiantes identifiquen, planteen, y resuelvan problemas, estudien fenómenos y analicen situaciones y modelos en una variedad de contextos.

En todo este proceso la tarea del profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que propondrá a los estudiantes. Es el profesor quien los organiza para el trabajo en el aula, promueve la reflexión sobre sus hipótesis a través de preguntas y contraejemplos, y los impulsa a buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos. Además, debe promover y coordinar la discusión sobre las ideas que elaboran los estudiantes acerca de las situaciones planteadas, para que logren explicar el porqué de sus respuestas y reflexionen acerca de su aprendizaje.

Por otra parte, el profesor debe participar en las tareas que se realizan en el aula como fuente de información, para aclarar confusiones y vincular conceptos y procedimientos surgidos en los estudiantes con el lenguaje convencional y formal de las matemáticas.

La evaluación no debe circunscribirse a la aplicación de exámenes en momentos fijos del cur-

so, sino que debe ser un medio que permita al profesor y al estudiante conocer las fortalezas y debilidades surgidas en el proceso de aprendizaje. Esto se logra con la observación del profesor al trabajo en el aula, con la recopilación de datos que le permitan proponer tareas para apuntalar donde encuentre fallas en la construcción del conocimiento. En conclusión, la evaluación debe permitir mejorar los factores que intervienen en el proceso didáctico.

Mediante actividades que utilizan herramientas tecnológicas es posible promover en los estudiantes la exploración de ideas y conceptos matemáticos, así como el análisis y modelación de fenómenos y situaciones problemáticas. Las herramientas de uso más frecuente en el diseño de actividades para el aprendizaje en matemáticas son las hojas electrónicas de cálculo, los manipuladores simbólicos y los graficadores. Los ejes temáticos en los que se organiza este programa son:

- Número, álgebra y variación
- Forma, espacio y medida
- Análisis de datos

Para alcanzar este planteamiento es necesario trabajar sistemáticamente hasta lograr las siguientes metas:

- Comprender la situación implicada en un problema
- Plantear rutas de solución
- Trabajo en equipo
- Manejo adecuado del tiempo
- Diversificar el tipo de problemas
- Compartir experiencias con otros profesores

La evaluación tiene un enfoque formativo porque se centra en los procesos de aprendizaje y da seguimiento al progreso de los alumnos. Se establecen estas líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en el desempeño de los alumnos.

- De resolver problemas con ayuda a solucionarlos autónomamente
- De la justificación pragmática al uso de propiedades
- De los procedimientos informales a los procedimientos expertos

### **Libro para el maestro. Matemáticas 2017**

En esta edición, algunas acciones que el docente puede realizar para fomentar el enfoque de resolución de problemas son:

- Investigar los procesos de pensamiento de los estudiantes
- Guiar las explicaciones de los estudiantes fomentando las habilidades de argumentación
- Invitar a la búsqueda de distintos caminos y soluciones
- Fomentar la discusión entre pares
- Organizar el trabajo colaborativo con la integración de grupos según la actividad y los propósitos de la misma
- Dirigir momentos de discusión grupal

La estructura del libro para el alumno gira alrededor de trayectos, cada uno formado por varias lecciones con problemas y actividades que abordan conceptos o procedimientos matemáticos que apuntan directamente a alcanzar alguno o varios de los aprendizajes esperados de un eje temático.

Se propone una organización del salón de clases por mesas de trabajo. La evaluación formativa debe ser el elemento rector para la planeación.

Los resultados obtenidos en PISA 2015 ubican a México en el lugar 58 con 408 puntos de los 70 países que presentaron dicho examen. (OECD, 2016). El calendario escolar que rige al sistema educativo mexicano se organiza de forma anual, contando con 190 días efectivos de clases.

### **Japón y México**

En todos los países se hacen reformas para mejorar la calidad educativa, las cuales en algunas ocasiones se ven influenciadas por el gobierno en turno y no se le da seguimiento a lo trabajado en años anteriores. Tanto Japón como México han tenido un sinnúmero de cambios en su sistema educativo, pero en Japón se le da continuidad al trabajo. Actualmente sólo trabajan con un modelo educativo, mientras que México contamos con dos planes de estudios, dependiendo del grado que cursen y cuando los niños pasan a tercer grado de educación primaria, los libros de texto no estarán bajo el mismo enfoque ni la misma estructura.



Los docentes de México se forman en escuelas Normales, mientras que los de Japón en universidades y para poder dar clases deben aprobar un examen propuesto por el gobierno. En ambos países se cuenta con capacitaciones para los docentes. En Japón, tienen diversos momentos para llevar a cabo mejoras en su práctica docente donde unas son obligatorias y otras de forma voluntaria.

Los directivos elaboran un plan anual y organizan el currículum acorde a las necesidades de cada institución. Mientras que, en México, desde 2013 se iniciaron los CTE con la intención de mejorar la calidad educativa con base a las problemáticas presentadas en cada plantel y de ahí se elabora la Ruta de Mejora Escolar. También se elabora un plan anual pero no con tanta profundidad como en Japón.

La estructura del sistema educativo en ambos países y como nos enfocamos en la educación primaria tienen la misma duración de seis años entre los 6 y 12 años. La diferencia radica en su calendario, pues en Japón el ciclo escolar se compone de tres trimestres donde se imparten 2:45 minutos de Aritmética diariamente, mientras que en México se trabaja de forma anual, con una hora diaria de Matemáticas, dando la libertad al docente de su organización, siempre y cuando respeten las horas lectivas estipuladas.

Estos dos países desarrollan sus clases de Matemáticas basadas en el enfoque de resolución de problemas, por un lado, Japón mantiene una estructura establecida en cuanto a horarios para impartir sus sesiones, estructura de clase, materiales a utilizar, capacitaciones para los docentes, con la finalidad de que sus alumnos desarrollen este enfoque de la mejor manera; dan a conocer a sus maestros las especificaciones para impartir sus clases, la metodología a utilizar muy puntual, sin dejar tanta libertad y flexibilidad.

Por otro lado, México, tiene programas y planes de estudio y libros de texto, tanto para alumno como para maestros, que los docentes deben seguir y utilizar, pero deja que los directivos y el docente frente a grupo organicen sus horarios para la impartición de clases, aunque se dan sugerencias para el mismo. También se dan orientaciones didácticas para la aplicación del enfoque

pedagógico propuesto, pero no son tan puntuales como las de Japón, por lo que el profesor debe interpretar la información publicada.

En el programa de estudio Aprendizajes Clave para la educación básica se puntualizan las acciones que debe realizar el maestro con respecto a la impartición de su clase y está más explícita en el Programa de Estudio 2011, referente a México.

Se propone en estos países una evaluación formativa a lo largo del proceso, no sólo al final del trabajo realizado. Se dan a conocer las técnicas e instrumentos para poder evaluar a los estudiantes.

México actualmente cuenta con escuelas Normales para la preparación de sus docentes, mientras que en Japón se convirtieron en universidades. Cabe señalar que ambas están realmente comprometidos con la formación docente pues dan prioridad a este rubro educativo. Es importante señalar que en julio de 2008 la Secretaría de Educación Pública y la Universidad de Tsukuba llevaron a cabo un encuentro en la Ciudad de México, en el que 200 profesores de Educación Normal observaron clases impartidas por profesores japoneses a estudiantes mexicanos. Con base en esta colaboración, la Secretaría de Educación Pública y la Universidad de Tsukuba iniciaron en 2009 un taller para compartir con los educadores mexicanos la teoría japonesa sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas escolares y el método japonés para desarrollar clases en el nivel de educación básica.

A partir de este encuentro se modificaron los libros de texto tanto de nivel básico como Normal, donde se establece que se aplicará el enfoque por resolución de problemas en el área de Matemáticas, consecuencia de reformas establecidas por el gobierno mexicano, en el año 2011 y 2017.

En Japón las aulas se encuentran equipadas con materiales didácticos para que los utilicen los alumnos, mientras que en México hay solamente algunos materiales que se proporciona a la dirección del plantel y el docente los solicita cuando los vaya a requerir y en otras ocasiones, sí se quedan en cada aula.

En los planes educativos de Japón trabajan bajo cuatro áreas matemáticas:

- Números y Cómputos
- Cantidad y medida
- Formas gráficas
- Relaciones cuantitativas

En México en el plan 2011 son tres ejes:

- Sentido numérico y pensamiento algebraico.
- Forma, espacio y medida.
- Manejo de la información.

Y en programa Aprendizajes Clave para la educación básica son:

- Número, álgebra y variación
- Forma, espacio y medida
- Análisis de datos

Una de las diferencias más notorias es que en Japón está incluido lo correspondiente al cómputo, mientras que en México se maneja de una forma distinta dentro de las clases. Pero, ¿a qué se debe que en el examen PISA Japón está en el segundo lugar mientras que México está en el lugar 58?

## Conclusiones

La falta de seguimiento a los planes y programas de estudio es un factor que ha tenido relevancia en los resultados de México en los exámenes estandarizados, en específico PISA, pues aún cuando el estudiante se encuentra en etapa primaria, se han realizado cambios muy drásticos y en ese transitar, el docente mexicano no ha sido capacitado para afrontar tales situaciones.

El hecho de partir de las necesidades propias de cada plantel para elaborar su propio plan anual, brinda a los directivos y docentes japoneses la posibilidad de atacar desde raíz las problemáticas matemáticas que presentan sus alumnos y no lo hacen de manera nacional, como ocurre en México.

En Japón se le da capacitación específica a los docentes dependiendo de sus años de servicio, mientras que en México se hace de forma general. Los docentes japoneses asisten a escuelas para recibir dicha formación y en México los directivos de cada plantel son quienes imparten lo correspondiente. En este caso no son especialistas y sólo se les brindan cuadernillos para exponer y solicitar productos elaborados por los docentes.

## Las escuelas de formación docente

Los libros de apoyo, tanto en México como en Japón, brindan orientaciones hacia el desarrollo de las clases, pero en Japón son más específicos en cuanto al rol que el docente debe desempeñar, lo cual permite que se cumplan los estándares curriculares establecidos. En estos dos países el gobierno distribuye gratuitamente los libros de texto para el alumno de educación básica. Japón incentiva a los mejores docentes y para asegurar la retención de los profesores más destacados, se han tomado medidas especiales, por sobre las habituales para trabajadores del gobierno, con respecto a los sueldos de los profesores de escuelas públicas.

En México los docentes deben someterse a exámenes para poder mejorar su sueldo. Para mejorar los resultados educativos en México es necesario darle continuidad a los programas establecidos por los gobiernos, a pesar de que no lleven los mismos colores, capacitar a los docentes con personal especializados, en este caso, en el área de Matemáticas, invertir en los sueldos de los docentes destacados.

## Importancia del estudio

Aprender de otros países que siguen manteniéndose con niveles educativos matemáticos altos en los distintos estándares establecidos, es una acción positiva que nos permite crecer como país y beneficia a los actores del quehacer educativo.

Es importante este estudio, pues en 2008 se realizó un trabajo conjunto entre las Escuelas Normales de México y la Universidad de Tsukuba de Japón, donde se analizaron los Estudios de Clase con la finalidad de trabajar bajo el enfoque de resolución de problemas y a partir de 2011 se inician las reformas a los planes de estudios mexicanos, en los cuales se introduce este método, por lo cual resulta benéfico identificar los avances obtenidos. No se trata de copiar, sino de implementar las acciones que permitan mejorar el Sistema Educativo de los países.

## REFERENCIAS

Alanís, J.-A. C.-M. (2008, 2005, 2003, 2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Editorial Trillas.

Exteriores, S. d. (2012). *Relaciones exteriores*. Recuperado de: <https://embamex.sre.gob.mx/nigeria/index.php/es/mexico-informacion>

Isoda, M., Arcavi, A., & Lorca, A. M. (2007). *El Estudio de Clases Japonés en MATEMÁTICAS*. Chile : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Japan, M. o. (2020). *Web Japan*. Obtenido de Japan Fact Sheet: <https://web-japan.org/factsheet/>

Ministry of Education, C. S. (2020). *MEXT*. Obtenido de Elementary and Secondary Education : <https://www.mext.go.jp/en/policy/education/elsec/index.htm>

Ministry of Education, C. S. (2020). *MEXT*. Recuperado de: [https://www.mext.go.jp/en/policy/education/brochure/title01/detail01/\\_icsFiles/afield-file/2018/10/09/1409899-01.pdf](https://www.mext.go.jp/en/policy/education/brochure/title01/detail01/_icsFiles/afield-file/2018/10/09/1409899-01.pdf)

OECD. (2016). *Retrieved from PISA 2015*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Pública, S. d. (2019). *Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa*. Recuperado de : [https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2018\\_2019\\_bolsillo.pdf](https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf)

Pública, S. d. (2012). *Plan de Estudio 2011*. México, D. F.: SEP. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sep/documentos/plan-de-estudios-educacion-basica-en-mexico-2011>

Pública, S. d. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*. México: SEP.

Pública, S. d. (2018). *Matemáticas. Libro para el maestro. Segundo grado*. México: SEP .

Pública, S. d. (2019). *Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa*. Recuperado de: [https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2018\\_2019\\_bolsillo.pdf](https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf)

Santamaría, F. R. (1983). *El fundamento de la metodología comparativa en educación*. Educar.

Stigler, J. y. (1999). *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Class-room*. New York: Free Press.