

NORUEGA [3] - 2012

CIENCIA PARA EL FUTURO: ESTRATEGIA PARA EL REFUERZO DE MATEMÁTICAS, CIENCIA Y TECNOLOGÍA [MCT] 2010-2014

A. INFORMACIÓN BÁSICA

País :	Noruega
Nombre de la iniciativa :	[NO] Realfag for framtida. Strategi for styrking av realfagene 2010-2014 [ES] Ciencia para el futuro: estrategia para el refuerzo de matemáticas, ciencia y tecnología (MCT) 2010-2014
Coordinador/ Organización :	Dirección de educación
Competencias clave trabajadas :	[NO] Å kunne regne som grunnleggende ferdighet [ES] Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
Tipo de iniciativa y canales utilizados para su desarrollo : (por ejemplo, reforma de planes de estudios introducida por la legislación, etc.)	Iniciativa nacional estrategia definida por el Ministerio de educación e investigación
Colaboradores :	<ul style="list-style-type: none">• Autoridades nacionales de educación• Mancomunidad de municipios• Organización de empresarios de comercio e industria• Sindicatos
Alcance : (ámbito estudiantil/docente/ escolar, local/regional/nacional)	Estudiantes, docentes y centros de enseñanza Local, regional y nacional
Contexto de aprendizaje : (formal o no formal)	Formal
Nivel(es) de enseñanza : (primaria, primer o segundo ciclo de secundaria)	Primaria, primer ciclo de secundaria y segundo ciclo de secundaria
Dirigido a :	Estudiantes y docentes

Cronología :
(fechas de inicio y finalización)

2010-2014

Enlaces relevantes :

- Plan de acción: Estrategia para el refuerzo de matemáticas, ciencia y tecnología: <http://www.regjeringen.no/en/dep/kd/documents/reports-and-actionplans/Actionplans/2010/science-for-the-future.html?id=593791>
 - Centro nacional para la enseñanza de las matemáticas: www.matematikkcenteret.no
 - Proyecto Nuevas posibilidades: <http://www.regjeringen.no/upload/KD/Kampanjer/NyGiv/NyGiv5.pdf>
-

B. DESARROLLO

Justificación/contexto/motivación para introducir la iniciativa/reforma :

El Ministerio de educación e investigación, dentro de su documento estratégico de 2010, afirmó que una alta competencia en matemáticas, ciencia y tecnología (MCT) constituye un requisito previo para el cumplimiento de los grandes desafíos de hoy y del mañana. Noruega requiere un número suficiente de personas con conocimientos profundos de MCT para comprender dichos desafíos y actuar en consecuencia. Existen muchas oportunidades interesantes y prestas a ser descubiertas por científicos curiosos. El conocimiento de las ciencias y la tecnología proporciona gran parte de la base del trabajo productivo y del bienestar social de Noruega. Esta experiencia crea empleo y realiza importantes contribuciones a la salud y el bienestar social y, en el futuro, MCT tendrán una repercusión aún mayor. El sector de enseñanza, el comercio y la industria han colaborado durante varios años para mejorar la enseñanza de las asignaturas relacionadas con la ciencia y la tecnología. La estrategia actual Ciencia para el futuro 2010-2014 se ha desarrollado en colaboración con el sector educativo, el sector de investigación, el comercio y la industria. Todos los implicados tienen un papel diferente por desempeñar, además de un compromiso mutuo que reside en el apoyo a una iniciativa nueva con una finalidad común y en un mayor esfuerzo para llevarla a cabo. A través de la cooperación en el Foro nacional para la ciencia, los socios contribuyen a este esfuerzo compartido y en el establecimiento de un compromiso más sólido de todas las partes implicadas para reforzar las matemáticas, la ciencia y la tecnología en Noruega.

Esta estrategia es la sucesora de las estrategias Matemática, ciencia y tecnología, naturalmente... 2002-2007 y Promoción conjunta de matemáticas, ciencia y tecnología (MCT) 2006-2009. Si bien la estrategia 2006-2009 aún no se ha evaluado, un estudio realizado por Rambøll Management criticó la estrategia de 2002-2007 por centrarse más en actividades que en resultados medibles. Como también se observó, la falta de documentación de los resultados dificultaba la apreciación de la conexión existente entre las acciones y su repercusión en la enseñanza. La evaluación de la estrategia de 2002-2007 señalaba que, para el trabajo futuro, sería importante lo siguiente:

- Garantizar que el proyecto se implanta en ámbito local con objetivos medibles y presentación de informes periódica acerca de los resultados.
- Garantizar con claridad las responsabilidades entre todos los implicados respecto de la aplicación, seguimiento y difusión de la iniciativa.
- Reforzar la competencia de los docentes de los centros de primaria y de primer ciclo de secundaria.
- Reforzar las habilidades didácticas de los docentes para ilustrar la utilidad de la ciencia, tanto en la sociedad como en el aula, para crear actitudes más positivas respecto de las ciencias entre el alumnado.

Objetivos :

El Foro nacional para las matemáticas, la ciencia y la tecnología reúne a las principales organizaciones y participantes en la vida educativa y laboral de Noruega. El Foro se crea como un cuerpo asesor para el Ministerio de educación e investigación en relación con todos los asuntos que afectan al estatus y el desarrollo de MCT. El Foro nacional para la ciencia tiene por objetivo la aplicación de medidas para establecer una enseñanza de alta calidad referida a las ciencias en todos los niveles y para mejorar la contratación en la enseñanza y las salidas profesionales en el campo de las ciencias.

Aspectos objetivo de la iniciativa/reforma (plan de estudios, evaluación, formación inicial/continua del profesorado, autonomía de los centros, etc., por ejemplo) :

MCT como asignatura obligatoria para todos los estudiantes hasta el fin del décimo curso y posteriormente para enseñanza y formación profesional (VET) hasta el undécimo curso, así como para los programas de educación general hasta el duodécimo curso.

Estrategia general (holística –con una visión de conjunto–, o enfoque dirigido a un aspecto específico, etc., por ejemplo) :

Esta iniciativa constituye una estrategia de conjunto respecto de la competencia matemática y de las competencias básicas en ciencia y tecnología.

Explicación detallada de la(s) competencia(s) clave implicadas :

Énfasis acerca de las habilidades básicas en matemáticas, ciencias y tecnología desde un nivel temprano de escolarización, y acerca de habilidades más complejas en una fase posterior de la enseñanza.

Materias específicas implicadas o enfoque transversal :

Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM).

Modo de aplicación de la iniciativa/reforma (descripción del proceso, compromiso político, consulta a las partes implicadas, incentivos para los mismos, financiación, material pedagógico, definición de metas y estándares, baremos y mecanismos de evaluación, repercusión en la formación del profesorado/el desarrollo profesional y la práctica/el liderazgo del centro, modelo de crecimiento, investigación/observación, etc., por ejemplo) :

- Los elementos principales de la política nacional para reducir el bajo grado de las calificaciones se basan en una intervención temprana, pruebas nacionales y pruebas de mapeo, así como la integración de las habilidades matemáticas básicas en todas las materias de los planes de estudios.
- El sistema educativo se basa en la llamada «educación adaptada». A cada alumno se le enseña junto con sus compañeros, con el apoyo de materiales de ayuda, tecnología de asistencia, ayudantes o recursos de enseñanza adicionales necesarios para recibir una enseñanza que quede dentro del marco de la impartición de clases habitual y el presupuesto de los centros educativos. Los alumnos que no aprovechan o no consiguen aprovechar satisfactoriamente las clases habituales tienen derecho a enseñanza especial.
- La estrategia nacional Ciencia para el futuro: La Estrategia para el refuerzo de matemáti-

cas, ciencia y tecnología (MCT) 2010 –2014 y el Centro nacional para la enseñanza de las matemáticas son agentes importantes para la promoción de la educación de las matemáticas y han definido objetivos numéricos en esta área en ámbito nacional.

La estrategia puede consultarse en la siguiente dirección: <http://www.regjeringen.no/en/dep/kd/documents/reports-and-actionplans/Actionplans/2010/science-for-the-future.html?id=593791>),

- El sistema nacional de evaluación de calidad (NKVS) es una herramienta importante para evaluar los centros y el sistema educativo en Noruega. Entre otros elementos importantes del NKVS están las pruebas nacionales, además de un portal web (Skoleporten – Portal de centros educativos), donde se incluye información acerca de los resultados y los entornos de aprendizaje, recursos y datos sobre el índice de aprobados en el segundo ciclo de secundaria, oportunidades de formación e información sobre los centros educativos. Los datos del sistema se emplean en distintas actividades de evaluación, tales como los análisis de la Dirección de educación y formación noruega que identifican 40 municipios con resultados deficientes en las pruebas nacionales de lectura y aritmética. El estado ha ofrecido orientación profesional y formación para docentes en esos municipios.
- El Centro nacional para la enseñanza de las matemáticas (www.matematikkcenteret.no) desempeña un papel importante en el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas y reducir las brechas existentes en las habilidades aritméticas. Los grupos a los que se dirigen las iniciativas del centro son los docentes de matemáticas y los estudiantes. Además, el centro se halla implicado en el seguimiento del proyecto nacional «Nuevas posibilidades» (NyGIV), dedicado a aumentar el índice de finalización de segundo ciclo de la formación y la enseñanza secundaria del 70 al 75 por ciento. Existe un seguimiento atento de los alumnos con resultados más deficientes en décimo curso. Se ofrecen cursos para docentes en todo el país acerca de cómo desarrollar las habilidades básicas de los alumnos en lectura, escritura y aritmética. Se han creado redes de docentes para proporcionar orientación referida a las prácticas en el aula, con el fin de proporcionar métodos más prácticos en las asignaturas troncales de lengua noruega, lengua inglesa y matemáticas. <http://www.regjeringen.no/upload/KD/Kampanjer/NyGiv/NyGiv5.pdf>
- KIM (Calidad de educación en matemáticas) es una colección de pruebas alojada en Internet para estudiantes de enseñanza primaria y secundaria. KIM se basa en la enseñanza diagnóstica de matemáticas, utilizando información de las respuestas incorrectas de los estudiantes.

Etapa/fase de desarrollo actual :

La iniciativa se está aplicando a través de centros nacionales concretos en el caso de matemáticas y ciencias.

Aspectos didácticos (elementos relacionados con el modo de enseñanza de competencias clave al alumnado y preparación para ello del cuerpo docente) :

Debido a las preocupaciones referidas al declive en el número de graduados en MCT y la escasez de habilidades en dichas áreas, la «Estrategia para el refuerzo de MCT 2010-2014» pretende aumentar el número de estudiantes de MCT en un 15%. El Centro nacional para la enseñanza de las matemáticas desempeña un papel importante en la promoción de la enseñanza de las matemáticas.

Se han adoptado una serie de medidas para reforzar las habilidades de los estudiantes antes de que pasen a la educación superior, y el Centro nacional de selección en MCT desempeña un papel vital en la aplicación de estas medidas.

El Ministerio de educación e investigación ha creado un grupo de trabajo para analizar cómo hacer que las matemáticas sean más atractivas y relevantes para los estudiantes en todos los niveles de enseñanza. Además, el Centro nacional de selección en MCT ha iniciado la creación de una agencia nacional para la promoción de los modelos a imitar en el campo de MCT, a través de «embajadores» de una serie de itinerarios de enseñanza y profesionales. Los centros de primer y segundo ciclo de secundaria pueden concertar y recibir visitas de dichos modelos a imitar y también visitarles en su lugar de trabajo.

Aspectos útiles (para identificar factores facilitadores) :

Como resultado de los esfuerzos realizados a lo largo de los últimos años para mejorar la enseñanza primaria y secundaria en general, y de las ciencias en particular, existen indicios de que la tendencia descendente está a punto de cambiar de signo, como muestra el TIMSS (Estudio de tendencias internacionales en matemática y ciencias) de 2007. Los alumnos de 4^o muestran un avance significativo tanto en matemáticas como en ciencias naturales en comparación con 2003, mientras que se aprecian algunos progresos en 8^o curso de matemáticas y un declive en ciencias naturales. El informe TIMSS de 2007 aporta otros consejos relativos a qué elementos favorecen un buen aprendizaje y cuáles no. Indica que los centros educativos noruegos sólo realizan un seguimiento y aportan impresiones acerca de los alumnos de manera muy reducida. El informe también muestra que los estudiantes de centros educativos noruegos realizan gran cantidad de trabajo individual. Los estudiantes noruegos tienen peores resultados que los estudiantes de países con los cuales se suelen realizar comparaciones. Muchos estudiantes están por debajo del nivel mínimo de competencia en MCT, y prácticamente ninguno se encuentra en el nivel más alto. Además, los estudiantes noruegos carecen en particular de habilidades formales en el campo de las matemáticas y en el de la física. Por consiguiente, sigue siendo importante mejorar la enseñanza de MCT.

Desafíos y maneras de enfrentarlos (para identificar obstáculos y soluciones) :

- Muchos desafíos de la sociedad actual son de naturaleza técnica o científica, y cabe esperar que cada vez sean más. El mundo laboral requiere un alto nivel de comprensión de las matemáticas y la tecnología para resolver las tareas que se plantean. Según las proyecciones de las estadísticas de Noruega, la demanda de los negocios de candidatos con titulaciones en ciencia y tecnología aumentará en los próximos años. A pesar de las medidas adoptadas, los alumnos noruegos aún tienen un rendimiento sensiblemente inferior a la media internacional. La falta de matriculaciones en ciencias es un reto común en los países de la OCDE y muchos lo describen como un fenómeno debido a la prosperidad. Sin embargo, el problema parece ser mayor en Noruega que en otros países.
- Las matemáticas no cuentan con una materia equivalente. Sin embargo, existen distintos modos de trabajo que constituyen una responsabilidad profesional de cada centro educativo. Algunos docentes y centros educativos no cuentan con las competencias necesarias para hacer que la enseñanza de las ciencias resulte suficientemente práctica. El Centro nacional para la enseñanza de las matemáticas ha desarrollado materiales didácticos de carácter práctico que utilizan una serie de centros educativos. El Centro nacional para la enseñanza de las cien-

cias proporciona una amplia información a centros educativos acerca de la importancia del trabajo experimental en ciencias y acerca del equipamiento necesario para llevarlo a cabo. Se han celebrado acuerdos con empresas locales a través del programa Comercio e industria en centros educativos que han contribuido a adquirir unos conocimientos más prácticos acerca del uso de MCT.

- Se han creado centros regionales de ciencias para fomentar el interés en MCT y el ministerio asignó en 2009 un total de 20,3 millones de coronas noruegas a dichos centros. Sus objetivos son el refuerzo de la conciencia acerca de la utilidad de las ciencias en la sociedad y en el mundo laboral. Los centros de ciencias son centros de aventuras científicas y de aprendizaje de MCT destinados a alumnos de centros escolares, estudiantes y al público en general.

Evaluación y control hasta este momento/previstos, así como medios en uso (garantías de calidad internas/externas, métodos de inspección, evaluaciones nacionales, pruebas internacionales, autoevaluación, evaluación en función del aprendizaje o continuada, por ejemplo) :

Existen 8 exámenes o pruebas nacionales de matemáticas:

- Tests nacionales (Nasjonale prøver): Tres tests de aritmética, para los cursos 5º, 8º y 9º, realizados con fines de control. Obligatorios para todos los alumnos de esos cursos.
- Exámenes (Eksamen): El examen se realiza en el curso 10º, con la finalidad de tomar la decisión acerca del itinerario académico de los alumnos (certificación); es obligatorio para todos los alumnos de ese curso. Los estudiantes se seleccionan para realizar el examen bien en matemáticas, noruego o lengua laponia, o inglés.
- Tests diagnósticos (Kartleggingsprøver): Tres tests de matemáticas, realizados en los cursos 1º, 2º y 3º con la finalidad de identificar necesidades individuales de aprendizaje. El test de 2º curso es obligatorio para todos los alumnos, pero los otros dos son opcionales.
- Test diagnósticos (Obligatorisk kartleggingsprøve): Un test de aritmética, de 11º curso (Vg1), realizado con la finalidad de identificar necesidades individuales de aprendizaje. El test es obligatorio para todos los alumnos de ese curso.

Las matemáticas también se incluyen en los exámenes de final de estudios al término del segundo ciclo de secundaria, como asignatura optativa.

Repercusión (por ejemplo, posibles modos de evaluación del impacto de la iniciativa) :

Ver arriba («Evaluación y control»)

Comunicación de la iniciativa / difusión de resultados y actividades :

Principalmente a través de los documentos estratégicos de ámbito nacional.

Pasos a seguir/ampliación :

Los centros nacionales para la enseñanza de matemáticas y ciencias tienen por misión proporcionar resultados de excelencia en la enseñanza de MCT a lo largo del itinerario educativo, desde preescolar hasta la educación de adultos. Los centros desarrollan y distribuyen experiencias relacionadas con métodos de trabajo y material educativo en MCT de eficacia demostrada, en consonancia con los objetivos de competencias de la Promoción del conocimiento. Dichos centros son cruciales para la provisión a los centros educativos y docentes de los conocimientos y la ayuda práctica referida a los métodos de enseñanza que permitan proporcionar una enseñanza de calidad. Para animar a más docentes a adquirir competencias de alto nivel en asignaturas de ciencias, en 2009 se introdujo un plan para eximir parcialmente de costes de instrucción a los estudiantes de magisterio de ciencias. Esto se aplica a los estudiantes inscritos en el programa integrado de maestría en ciencias de la educación con asignaturas de ciencias, un programa de master de didáctica para docentes de ciencias, una formación práctica y pedagógica de un año de duración en ingeniería, así como para el título de grado en asignaturas de MCT.

The KEYCONET project has been funded with support from the Lifelong Learning Programme of the European Commission. Responsibility for this publication lies solely with the author, and the Commission is not responsible for any use which may be made of the information contained therein.

C. RESUMEN

Ciencia para el futuro: Estrategia para el refuerzo de matemáticas, ciencia y tecnología (MCT) 2010-2014

El Ministerio de educación e investigación, dentro de su documento estratégico de 2010, afirmó que una alta competencia en matemáticas, ciencia y tecnología (MCT) constituye un requisito previo para el cumplimiento de los grandes desafíos de hoy y del mañana. Debido a las preocupaciones referidas al declive en el número de graduados en MCT y la escasez de habilidades en dichas áreas, la estrategia pretende aumentar el número de estudiantes de MCT en un 15%. Noruega requiere un número suficiente de personas con conocimientos profundos de MCT para comprender dichos desafíos y actuar en consecuencia. En tanto que estrategia nacional, la iniciativa implica muchos socios, alumnos y docentes destinatarios de todos los niveles de enseñanza, desde preescolar a educación superior.

La iniciativa aún se encuentra en la mitad de su período de aplicación (2010-2014) y actualmente no existe disponible ninguna evaluación acerca de su repercusión.