



Facultad de Educación

GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN

PRIMARIA

CURSO ACADÉMICO

2015-2016

Desarrollo de la competencia científica a
través de una metodología indagatoria

Scientific Skills development through a
research methodology

Autor: Beatriz Boo Gómez

Director: José María Rabadán Vergara

Octubre del 2016

VºBº DIRECTOR

VºBº AUTOR

Contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	4
REVISIÓN TEÓRICA: LAS COMPETENCIAS CLAVE.....	5
Marco conceptual.....	5
Concepto de competencia	7
“Deseco” y las competencias clave.....	9
Pruebas pisa importancia de las competencias.....	11
COMPETENCIA BÁSICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.	13
Conceptualización.	13
Importancia de una buena enseñanza-aprendizaje.....	14
Metodología indagatoria en el área de las ciencias naturales.	15
NOS CONVERTIMOS EN HULK.....	16
Contextualización.	17
Contribución de la Unidad Didáctica al desarrollo de las Competencias	17
Objetivos.....	20
Contenidos.....	21
Metodología.....	22
Desarrollo de la unidad.	23
Evaluación.....	29
Medidas de atención a la diversidad	32
REFERENCIAS.....	33

RESUMEN

La intención principal de este trabajo es analizar el enfoque de enseñanza-aprendizaje basado en Competencias Básicas en el área de las ciencias naturales en Educación Primaria.

En primer lugar, se ofrece una revisión teórica donde se estudia las competencias para conocer el término, cómo surge y su historia, para posteriormente hacer especial hincapié en la Competencia Básica en Ciencia y Tecnología, eje central del trabajo.

Además, se realiza un breve estudio sobre la metodología indagatoria y sus características, cuya implementación toma en cuenta las habilidades y competencias científicas que se desean lograr en el estudiante, el cual es la fundamentación que guía el proceso de su aplicación en el aula.

Tras la revisión teórica, se presenta una Propuesta Didáctica basada en esta última metodología destinada al cuarto curso de Educación Primaria en el área de las ciencias naturales donde la finalidad principal es el desarrollo de la competencia científica.

Tanto el estudio de la teoría como la aplicación de la propuesta didáctica, culmina que el enfoque basado en Competencias Clave para la enseñanza de esta área, responde a la necesidad de promover una educación orientada a formar alumnado capaz de integrarse y desarrollar un proyecto de vida en la sociedad actual, siendo autónomos y teniendo en cuenta todas sus habilidades.

PALABRAS CLAVE: Competencias Básicas, Competencia Básica en Ciencia y Tecnología, metodología indagatoria, Unidad Didáctica.

ABSTRACT

The main intention of this paper is to analyze the teaching-learning approach based on core competencies in the area of natural sciences in primary education.

First, it provides a theoretical review where the skills to meet the term is studied, how it arises and history, later to place special emphasis on basic competence in science and technology, the core of the work.

In addition, a brief study of the research methodology and characteristics, whose implementation takes into account the skills and scientific expertise desired growth in the student, which is the foundation that guides the process of its application in the classroom is done.

After the theoretical review, a didactic proposal based on the latter methodology for the fourth year of primary education in the natural sciences area where the primary purpose is the development of scientific literacy is presented.

Both the study of the theory and application of the teaching proposal, which culminates based approach to Key Skills teaching this area, it responds to the need to promote education designed to train students able to integrate and develop a draft life in today's society, being independent and taking into account all their skills.

KEYWORDS: Basic Skills, Basic Competence in science and technology, research methodology, teaching unit.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en este mundo cambiante surgen inquietudes sobre que las capacidades de las nuevas tecnologías para aumentar la productividad puedan contribuir a aumentar también las desigualdades sociales. En un contexto así, la educación es considerada como un aspecto indispensable de todos y cada uno de los enfoques conceptuales y prácticos. Por lo que el curriculum se ha convertido en un tema importante para el discurso político y para las reformas educativas en todo el mundo. Existe una creciente preocupación por la adecuación y la calidad de la educación y de la formación. Como consecuencia de ello, la *Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico* (OCDE), junto con otras instituciones multinacionales, han invertido un considerable esfuerzo en el desarrollo de indicadores de resultados que sean internacionalmente comparables en el campo educativo. (Salganik, Rychen, Moser y Konstant, 1999; Salganik 2001.)

Por ello es esencial que la educación sea cercana y útil, por lo cual la enseñanza debe ser de calidad, estimulante y eficaz en todos los niveles. Esto nos lleva a comprender que la enseñanza es algo práctico y por lo tanto se ha de trabajar una metodología en la que el alumno sea autónomo y desarrolle sus propias habilidades y conocimientos.

Además, en el aprendizaje de las ciencias, el estudiante se ha convertido en un mero receptor de información el cuál no se cuestiona sobre el mundo que le rodea ni analiza. Se nota la necesidad de estimular el desarrollo de habilidades y destrezas que provengan del mundo de las ciencias y sean aplicados en el quehacer cotidiano, se hace esencial un método para que los estudiantes descubran, aprendan y logren competencias para desenvolverse en una sociedad que cambia constantemente y con exceso de información.

Esta metodología debería de ser la indagatoria entendida como: *una enseñanza con la finalidad de desafiar procesos donde el aprender a aprender, sean la consigna, se plantean situaciones de aprendizaje constructivistas en la medida en que a los estudiantes se les brinde el espacio de aprender haciendo, se les entrene para que reflexionen sobre sus propios aprendizajes y puedan*

integrar en sus análisis una serie de elementos que le faciliten luego recordar y evocar esos conocimientos. (Dinarte, 2011)

Para comprender mejor esto se plantea una breve revisión teórica de los distintos temas a tratar y a continuación el foco principal de este trabajo que consiste en una unidad didáctica basada en este tipo de metodología, donde el alumnado posee un papel fundamental en su propio aprendizaje siendo ellos mismos los creadores e instigadores de conocimientos, a raíz de propuestas didácticas, y la Competencia Básica en Ciencia y Tecnología es el eje principal.

REVISIÓN TEÓRICA: LAS COMPETENCIAS CLAVE.

Marco conceptual

Todas las sociedades están afrontando cambios sociales y tecnológicos, muy vertiginosos, ya que el mundo crece de manera uniforme por la globalización económica y cultural, y la diversidad social. Por lo que es importante que las personas sepan seleccionar la gran cantidad de información de la que disponen y dominar las nuevas tecnologías, para ser capaces de saber enfrentar los retos y desafíos que se les planteen.

En este contexto de un mundo independiente, complejo y conflictivo, la educación se vuelve cada vez más determinante como inversión y valor importante tanto para los individuos como para las sociedades. (Rychen & Hersh, 2006)

Por lo que la orientación de las competencias clave, es el planteamiento que satisface todas estas demandas.

El origen de las competencias surge del mundo laboral, donde se suele definir como un conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el desarrollo de la actividad profesional. Cada profesión exige sus propias competencias, cuya finalidad restringe el ámbito de trabajo. Ante esto, se comienzan a plantear cuestiones sobre el objetivo final de la educación, la

preparación para los estudios superiores o el mundo laboral. Naciendo así distintas controversias, por un lado, acerca de las capacidades y competencias demandadas por el mundo laboral o, por el contrario, las que la persona necesita para llevar una vida plena y una buena convivencia social.

La demanda de contar con un mercado laboral flexible, al tiempo que una ciudadanía integrada en una sociedad crecientemente compleja, redirige las políticas a formar individuos que posean activos competenciales que les permitan adaptarse a un futuro laboral cambiante, en un aprendizaje a lo largo de la vida. *En lugar, pues, de “tener” una cualificación para un puesto de trabajo concreto, se impone la lógica de “ser” competente, que se posibilite ser capaz de adecuarse a las mutaciones numerosas e imprevisibles que se puedan dar en cada momento.* (Rychen & Hersh, 2006)

Estas ideas comienzan a ser utilizadas, en el sistema escolar, inicialmente en los estudios de formación profesional, para a continuación extenderse de forma generalizada al resto de las etapas y niveles educativos: se intenta identificar las competencias básicas de la enseñanza, se inician evaluaciones internacionales basadas en el dominio de competencias.

A raíz de estos intereses y junto con los informes realizados por la UNESCO, sobre los pilares principales de la educación, la suficiencia y la calidad de esta, se comienzan estudios y proyectos empíricos, bajo la dirección de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE¹). Esta lanza el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), el objetivo es monitorear como los estudiantes concluyen los estudios, si han adquirido los conocimientos y destrezas necesarias para participar en la sociedad. Para la

¹ La Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos es un organismo de 30 países que comparten principio de economía de mercado, democracia plural y respeto de los derechos humanos. Ofrece a los gobiernos un espacio de discusión, desarrollo de política perfecta económica y social. Los países miembros comparan sus experiencias, buscan respuestas para los problemas comunes y trabajan para coordinar políticas interiores e internacionales.

realización de esta prueba se plantean que medir y cómo, por lo que surge en 1997 el proyecto Deseco². (PsicoSol, 2015).

Concepto de competencia

En todas las disciplinas se entiende el termino competencia como “un sistema bastante especializado de habilidades y capacidades necesarias o suficientes para alcanzar una meta específica”, pero este concepto se ha convertido en un significado vago no solo en el uso público, sino también en diversas ciencias sociales. Se ha producido una “inflación” conceptual en la que la carencia de una definición precisa se acompaña de una sobrecarga considerable de significado.

La necesidad de definir el término “competencia” ha generado la aparición de definiciones diversas y complementarias, aunque con diferencias sustanciales.

Dentro del ámbito laboral las definiciones de “competencia” se caracterizan, según Zabala (2007), en qué;

- Las competencias tienen como finalidad la realización de tareas eficaces o excelentes.
- Las tareas están relacionadas con las especificaciones de una ocupación o desempeño profesional claramente definido.
- Implican una puesta en práctica de un conjunto de conocimientos.

En cambio, en el ámbito educativo, las definiciones se extienden un poco más y recogen ideas principales de las formuladas en el mundo del trabajo, pero

² “Definición y Selección de Competencias: Fundamentos Teóricos y Conceptuales”.

centrando la atención en el campo de la aplicación y, precisando la forma en que se movilizan los componentes de la competencia.

Por ejemplo, veamos algunas definiciones:

Para la OCDE (2002) una competencia es *la habilidad para cumplir con éxito las exigencias complejas, mediante la movilización de los prerrequisitos psicosociales. De modo que se enfatizan los resultados que el individuo consigue a través de la acción, selección o forma de comportarse según las exigencias.*

Según Perrenoud (2001) una competencia es *la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos; saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento.*

Y, por último, el Consejo europeo (2001) en el documento “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación”, han definido las competencias como *la suma de conocimientos, destrezas y características individuales que permiten a una persona realizar acciones.*

Como podemos observar en el ámbito educativo, las competencias se describen como:

- Acciones eficaces frente a situaciones y problemas de distinto tipo, que obligan a utilizar los recursos de que se dispone.
- Que para dar respuesta a los problemas que plantean dichas situaciones es necesario estar dispuesto a resolverlos con unas actitudes determinadas.
- Que es necesario dominar los procedimientos, habilidades y destrezas que implica la acción que se debe llevar a cabo.

- Se deben realizar sobre unos hechos y unos sistemas conceptuales.
- Y todo ello de forma interrelacionada: la acción implica una integración de actitudes, procedimientos y conocimientos. (Zabala & Arnau, 2007)

En conclusión, no existe una definición concreta de competencias clave, ya que cada una hace hincapié en una característica importante, o se centra en un enfoque distinto, generando así la controversia a la hora de definir el término competencia.

“Deseco” y las competencias clave.

El Proyecto “Definición y Selección de Competencias Claves: Fundamentos Teóricos y Conceptuales”, de aquí en adelante Deseco, tenía como objetivo servir como recurso para el proceso de definición, selección y medición de las competencias que un individuo necesita para llevar a cabo una vida exitosa y responsable y para que las sociedades enfrenten los retos del presente y del futuro.

Este proyecto comenzó en 1997, después de diversos estudios sobre educación y diferentes perspectivas nacionales en los que se basaron para consolidar un marco común.

Años después, la OCDE opta por ampliar la cobertura de las competencias humanas con base en fundamentos conceptuales y teóricos, con el fin de elaborar categorías y criterios significativos para desarrollar un marco de trabajo con fundamentos teóricos lo suficientemente amplio que permita la construcción de competencias clave, por lo que se decide que el proyecto Deseco:

- Proporcione los fundamentos teóricos para definir y seleccionar competencias humanas relevantes.
- Ofrezca una base conceptual que parta de términos políticos teóricos e interpretables para el desarrollo continuo de los valores internacionales de competencias clave a largo plazo.

- Ofrezca un punto de referencia para la interpretación de resultados empíricos respecto de los resultados de la educación.

Centrándonos en la definición ya anteriormente mencionada sobre competencia: *“la habilidad para cumplir con éxito las exigencias complejas, mediante la movilización de los prerrequisitos psicosociales. De modo que se enfatizan los resultados que el individuo consigue a través de la acción, selección o forma de comportarse según las exigencias.”* (OCDE, 2002)

Cada competencia clave deberá caracterizarse por:

- Contribuir a resultados valiosos para sociedades e individuos;
- Ayudar a los individuos a enfrentar importantes demandas en una amplia variedad de contextos; y
- Ser relevante tanto para los especialistas como para todos los individuos.

Las categorías de las competencias clave que estableció el proyecto Deseco fueron; en primer lugar, que los individuos deben poder usar un amplio rango de herramientas para interactuar efectivamente con el ambiente: tanto físicas como en la tecnología de la información, y socioculturales como el uso del lenguaje. Además, necesitan comprender dichas herramientas para adaptarlas a sus fines de manera interactiva.

Dentro de esta categoría encontramos tres habilidades:

- La habilidad para usar el lenguaje, los símbolos y el texto de forma interactiva.
- Capacidad de usar este conocimiento e información de manera interactiva
- La habilidad de usar la tecnología de forma interactiva.

La segunda categoría correspondía a interactuar en grupos heterogéneos, en este mundo tan interdependiente, los individuos necesitan poder comunicarse con otros incluso cuando deban interactuar con grupos de diversos orígenes.

Aquí encontramos las siguientes habilidades:

- Relacionarse bien con otros
- Cooperar y trabajar en equipo
- Manejar y resolver conflictos

Y por último la categoría que se centra en actuar de forma autónoma, donde los individuos necesitan poder tomar la responsabilidad de manejar sus propias vidas, situarlas en un contexto social más amplio y actuar autónomamente.

Las habilidades de esta categoría son:

- Actuar dentro del contexto del gran panorama
- Formar y conducir planes de vida y proyectos personales
- Defender y asegurar derechos, intereses.

Obviamente, estas destrezas están interrelacionadas entre si y son el pilar fundamental para la construcción y definición de las competencias clave. Por lo que es muy importante conocer las características de las mismas. (OCDE, La definición y selección de competencias clave, resumen ejecutivo, 2003).

Pruebas PISA, importancia de las competencias.

La prueba PISA³ surge de la necesidad de contar con datos reguladores comparables para indicadores de educación. Su fin principal era el de alfabetizar la lectura, las matemáticas y las ciencias. Aunque estas áreas coinciden con las del curriculum de la educación, “su objetivo es evaluar hasta qué punto los jóvenes han adquirido en estas áreas más conocimientos y habilidades que les servirán en su vida adulta.” (OCDE, 1999, pág. 9)

³ Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes. Mencionado anteriormente en este documento.

PISA es importante porque:

1. Orienta a políticas, con métodos de diseño y presentación de informes determinados por la necesidad de los gobiernos de relacionar las lecciones con las políticas.
2. Tiene un concepto innovador de “competencia” que busca la capacidad de los estudiantes de analizar, razonar y comunicarse efectivamente conforme se presentan, resuelven e interpretan problemas en las distintas áreas.
3. Su relevancia para un aprendizaje para la vida, ya que motiva para aprender, así como sus creencias acerca de sí mismo y las estrategias de aprendizaje, no solo se centra en evaluar.
4. Y por último su regularidad, que permite a los países monitorear su progreso en alcanzar los objetivos clave de aprendizaje.

Pero, ¿por qué evaluar las competencias? Esta evaluación que realiza PISA no se dirige únicamente a comprobar si los contenidos han sido adquiridos, sino que se trata de una evaluación que busca identificar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que permiten resolver problemas y situaciones de la vida. (OCDE, 2002) Es decir, no interesa solo si la persona, por ejemplo, sabe hacer cálculos o no, sino más bien qué competencia tiene en matemáticas: que capacidad de resolver problemas, que destreza tiene para reconocerlos y plantearlos.

En conclusión, las competencias que se evalúan en las pruebas PISA, no buscan medir únicamente el nivel de conocimientos adquiridos por el alumnado durante la etapa de escolarización, sino sus destrezas para adaptarse a las situaciones de su día a día, usando sus conocimientos.

COMPETENCIA BÁSICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Conceptualización.

Según PISA, una persona ha desarrollado su competencia científica cuando es capaz de utilizar el conocimiento científico y de aplicar los procesos que caracterizan a las ciencias y sus métodos de investigación en contextos cotidianos. Además, es consciente del papel que ejercen la ciencia y la tecnología en la sociedad, tanto en la solución de problemas como en la génesis de nuevos interrogantes. Finalmente, muestra interés por las cuestiones científicas y tecnológicas, reflexiona sobre su importancia desde una perspectiva personal y social, y tiene disposición para comprometerse con ellas. (Cañas & Martín-Díaz, 2007)

Alcanzar la competencia científica conlleva desarrollar una serie de habilidades o destrezas.

1. Identificar cuestiones científicas: en esta destreza encontramos que el alumnado ha de ser capaz de reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas. Además, tiene la destreza de identificar términos clave para la búsqueda de información científica, así como la clave de la investigación científica: comparación de elementos, control de variables...
2. Explicar fenómenos científicamente: es decir, debería ser capaz de aplicar conocimiento de la ciencia a una situación determinada, así como describir o interpretar fenómenos científicos y predecir cambios. Y, identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas.
3. Utilizar pruebas científicas y extraer conclusiones basadas en pruebas: donde debe, interpretar pruebas científicas y elaborar, selección y comunicar conclusiones. Aportar razones a favor y en contra de una conclusión determinada. Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos que subyacen a las conclusiones. Y, reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos.

En conclusión, el logro de esta competencia conlleva el desarrollo de estas capacidades y el conocimiento de unos contenidos tanto del mundo natural como

de la propia ciencia, que se han de aplicar en unos contextos de interés de la vida cotidiana y social. En el ámbito afectivo incluye la generación de actitudes como el interés hacia la ciencia y la investigación científica, o la reflexión y actuación responsable sobre temas relativos a la salud y el medio ambiente.

Importancia de una buena enseñanza-aprendizaje.

Tomando como referencia a Contreras, entendemos los procesos enseñanza-aprendizaje como:

“simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones (...), en principio destinadas a hacer posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses.” (Contreras, 1990)

Quedando, así, planteado el proceso enseñanza-aprendizaje como un “sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje”.

En un marco general de la educación una buena enseñanza admite que los profesionales que trabajan en el aula son educadores comprometidos con la formación de sus discentes, y personas muy bien formadas. Además, han de involucrarse como personas en la tarea con todas las capacidades y sus valores, para conseguir una interrelación empática con sus alumnos., pero siendo los alumnos los protagonistas de su educación.

Es decir, se ha de utilizar un modelo de educación activa, la cual enfatiza el papel activo del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las aulas

se han de convertir en espacios donde los discentes participan de muchas dinámicas y juegos por el mero activismo, no logrando comprender el objetivo de estas, sino experimentando y comprendiendo la actividad, para posteriormente aprender de manera autónoma y por sus propias vivencias.

Por lo que una buena educación no debe de ser memorística en la que el alumno absorbe los conocimientos y no comprende, ni es capaz de adaptarlos a sus necesidades o situaciones cotidianas.

Metodología indagatoria en el área de las ciencias naturales.

La Metodología Indagatoria, es aquella que permite a los estudiantes aprender ciencias desde muy temprana edad, convirtiéndolos en protagonistas de experiencias adecuadas y significativas que facilitan el aprendizaje, no sólo de los contenidos sino también los procesos. Esto quiere decir, que asimilan las nuevas didácticas, el nuevo rol docente-alumno, incentiva el trabajo en equipo y la realización de estrategias y autoevaluación, a la vez que entiende el propósito y metodologías de las ciencias. Por otra parte, también comenzara a preocuparse por conocer el trabajo científico y los avances tecnológicos.

Para lograr este cambio, debe darse una capacitación, desde los docentes en formación hasta los que están en ejercicio, mediante el desarrollo de talleres y la asistencia a intercambios de experiencias pedagógicas. Logrando así, la innovación y el intercambio de experiencias entre los países que están aplicando el enfoque indagatorio. (Devés & López, 2005)

La indagación surge de nuestro intento de querer interpretar todo lo que nos rodea, por lo que constantemente surgen cuestiones y se pretende buscar las respuestas. Sin embargo, esta como enfoque pedagógico tiene diversas visiones, por lo que el rol asignado al docente y las capacidades que se desean lograr en los estudiantes, tienen sus variantes en los autores que la han formulado.

Según Dewey (1910) el uso de la indagación propicia que el docente aproveche el método científico con sus seis pasos: detectar situaciones desconcertantes, aclarar el problema, formular una hipótesis, probar la hipótesis, revisarla y actuar sobre la solución. Ya que es el estudiante un sujeto participativo e involucrado activamente en su proceso de aprendizaje y el docente su guía o facilitador.

Por otra parte, Joseph Schwab (1966) da un vuelco a la indagación, al considerar que las investigaciones de laboratorios permitían estudiar conceptos científicos. Por lo que surge en Estados Unidos donde se propone la indagación en la enseñanza de las ciencias, considerando que es una actividad polifacética que permite a los estudiantes observar, plantear cuestiones, examinar fuentes de información de datos y proponer respuestas, así como explicar y comunicar los resultados.

A pesar de todos los avances que se habían dado en cuanto a la inclusión de la indagación en la enseñanza de las ciencias, se tiene que el paso más contundente y acertado para su aplicación se produjo en Francia, con una propuesta didáctica basada en indagación, por iniciativa de Georges Charpak, Pierre Lena, Yves Quéré y la Academia de Ciencias Francesas, en el año 1996. Esta propuesta lleva por nombre “La main à la pâte” (manos a la obra), y tiene como meta lograr el aprendizaje científico, la alfabetización y propiciar una educación ciudadana. Para esto, se fundamenta en diez principios: trabajo con objetos significativos; reflexión; trabajo grupal-autonomía; actividades secuenciales; 2 sesiones a la semana por tema tratado; alfabetización científica; uso de bitácoras para desarrollo de la expresión oral y escrita; aplicabilidad y contexto; formación de redes de trabajo y alcanzar la interdisciplinariedad de los contenidos. Para lo cual el docente debe guiar el aprendizaje y el estudiante participará activamente en cada una de las actividades. (Francia, 2010)

NOS CONVERTIMOS EN HULK.

En esta propuesta didáctica basada en el enfoque por competencias básicas del área de las ciencias naturales se pretende adoptar una metodología

indagatoria del proceso de enseñanza aprendizaje orientada al desarrollo de la Competencia Básica en Ciencia y Tecnología, así como, transversalmente, del resto de competencias definidas por el Proyecto Deseco. Por lo que, a continuación, se propone una unidad didáctica que pretende trabajar las habilidades científicas, así como generar alumnos capaces de analizar el mundo que les rodea y desarrollar sus propias ideas y conocimientos.

Contextualización.

El proyecto se aplica en la Comunidad Autónoma de Cantabria y atiende a las directrices de la ley educativa vigente a nivel nacional (LOMCE) y del Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en Cantabria. Es una Propuesta Didáctica destinada a los alumnos de 2º Ciclo de Educación Primaria, concretamente en el 4º curso. El proyecto se sitúa dentro del área de las ciencias naturales, y pretende dar respuesta a algunos de los objetivos planteados en el Currículum de la Comunidad Autónoma de Cantabria para dicha materia, así como, dentro de una metodología indagatoria, trabajar objetivos y contenidos relativos a otras áreas del conocimiento.

Contribución de la Unidad Didáctica al desarrollo de las Competencias

Esta propuesta didáctica en primer lugar favorecerá **la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**, ya que desarrollan la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático tanto para producir e interpretar la información como para ampliar el conocimiento y para resolver problemas de la vida cotidiana. Es también la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones. Además, desarrollan el conocimiento del medio físico, es decir, son capaces de comprender como funciona el mundo que les rodea. La competencia científica y tecnológica entraña la comprensión de los cambios

causados por la actividad humana, así como requiere de conocimientos científicos relacionados con la física, la biología, geología y la tecnología. Para desarrollar las destrezas que permitan comprender, saber identificar y describir los fenómenos científicos, así como la utilización de las pruebas científicas que se emplean en ellos. Asimismo, esta competencia contiene actitudes y valores relacionados con el interés por la ciencia, el apoyo a la investigación científica asumiendo criterios éticos y el sentido de la responsabilidad en relación con la conservación y protección del medio ambiente.

Se colabora también en la adquisición de **la comunicación lingüística**, por un lado, a través de la transmisión de ideas y la construcción del discurso específico y argumentativo sobre el estudio de la naturaleza y sus relaciones. Por otro, se debe fomentar la precisión de los términos usados, el encadenamiento lógico y seriado de las ideas y la expresión verbal clara.

Se contribuye también a la **competencia social y cívica**, ya que promueve una concepción y tratamiento de problemas de interés, con amplias implicaciones sociales y objeto de controversia, que capacitan a los alumnos que como futuros ciudadanos desarrollen las habilidades para una buena participación social y una toma de decisiones fundamentada. En el aula está presente ya que algunas de las actividades se realizarán en gran grupo lo que generara que se produzcan diálogos, participación, cooperación, respeto, etc...

Se desarrolla la Competencia **sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**, en la medida en que emplaza al alumnado a tomar decisiones con progresiva autonomía en situaciones en las que debe manifestar autosuperación, perseverancia y actitud positiva. Es decir, ha de tomar sus propias decisiones con criterio y desarrollando la opción elegida asumiendo las consecuencias, y adquiriendo a su vez habilidades personales tales como la

autocrítica, el control emocional, la creatividad..., de modo que pueda afrontar la adopción de soluciones distintas ante nuevos contextos.

Otra que se desarrollará la **Competencia de conciencia y expresiones culturales**. Emplear recursos propios de la expresión artística, el desarrollo de la propia capacidad estética y creadora. Con lo que los alumnos expresaran sus pensamientos manifestándolos de forma artística aplicando métodos propios para la composición de la actividad.

En sexto lugar, la **Competencia de Aprender a Aprender**, supone saber iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo con eficacia y autonomía. Tener control y gestionar las propias capacidades y conocimientos. Manejar de forma eficiente recursos y técnicas de trabajo individual. Tener capacidad de cooperar con los demás y autoevaluarse. Todo ello a través de experiencias de aprendizaje conscientes y gratificantes, tanto individuales como colectivas. En el aula los alumnos han de conocer las propias potencialidades y carencias, sacando provecho de las primeras y teniendo motivación y voluntad para superar las segundas desde una expectativa de éxito y aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en situaciones parecidas y contextos diversos. Así como, Ser capaz de autoevaluarse y autorregularse, responsabilidad y compromiso personal, saber administrar el esfuerzo, aceptar los errores y aprender de y con los demás.

Y, por último, la **Competencia Digital**, consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Se incluye el uso de las TIC como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse, además es fundamental la búsqueda, selección y procesamiento de la información, que se puede presentar no solo de forma verbal, sino también gráfica, numérica o simbólica. Por lo que se pone en práctica destrezas relacionadas con la realización de esquemas, mapas

conceptuales, producción y presentación de memorias, textos diversos; así como el uso de tecnologías para recabar y tratar datos o simular y visualizar situaciones. Esta competencia implica ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, valorar y usar la información y sus fuentes y las diversas herramientas tecnológicas. Supone también respetar la regulación social sobre el uso de la información y sus fuentes. Con lo que en el aula se selecciona, trata y utiliza la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también se ha de tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible.

Con lo que en el aula se selecciona, trata y utiliza la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también se ha de tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible.

Objetivos

Comenzamos esta unidad didáctica que tiene como tema principal, las fuerzas, y en concreto la fuerza de rozamiento y la fuerza de la gravedad, con el cuál pretendemos conseguir, mediante la realización de las diversas actividades, los siguientes **objetivos**:

1. Formular sus propias propuestas –hipótesis- sobre las causas de los fenómenos científicos propuestos.
2. Refutar preconociones sobre cuestiones científicas a través de la práctica científica.
3. Emplear términos correctamente científicos y crear informes con resultados obtenidos.
4. Aprender conceptos básicos, adecuados a su edad, relacionados con la fuerza gravitatoria y la fuerza de rozamiento.
 - a. Comprender en que consiste el concepto de fuerza de gravedad.

- b. Reconocer la masa, el peso con relación a la fuerza de gravedad.
 - c. Fuerza de rozamiento como oposición al movimiento
- 5. Realizar experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y los efectos de las fuerzas sobre dichos materiales, utilizando el método científico.
- 6. Realizar pequeñas investigaciones sobre la materia y la energía.

Contenidos.

Como mencionamos con anterioridad, basando el trabajo en el del Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en Cantabria, los contenidos del área de ciencias de la naturaleza que se van a tratar en esta unidad didáctica son primordialmente:

Bloque 1. Iniciación a la actividad científica

- Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones.
- Trabajo individual y en grupo.
- Técnicas de estudio y trabajo. Desarrollo de hábitos de trabajo. Esfuerzo y responsabilidad.
- Realización de proyectos y presentación de informes.

Bloque 4. Materia y energía

- Predicción de cambios en el movimiento o en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas. Fuerza de gravedad y el movimiento.

Metodología.

Esta propuesta didáctica está sustentada en la metodología indagatoria⁴, en la cual los alumnos poseen un papel activo en este tipo de enseñanza y son los creadores de sus propios conocimientos, mientras que el docente es un mero guía. La enseñanza se basa en las experiencias que les permiten investigar y reconstruir los acontecimientos científicos. Esta metodología es totalmente opuesta a la tradicional donde se creía que la mejor forma de enseñar ciencia consistía en transmitir a los alumnos los conocimientos científicos, sin ser el alumno el que “haga” la ciencia.

Por otro lado, se busca un aprendizaje cooperativo, ya que se hace hincapié en las relaciones interpersonales y en la experiencia colectiva como fuentes del crecimiento social y cognitivo de los estudiantes. Para conseguirlo, propone un acercamiento muy “estructurado” al trabajo de grupo. Siempre respetando la individualidad del alumnado.

Se trabajan también principios como, el principio de la actividad ya que mediante la actividad se parte de las propias necesidades e intereses del alumno, que se motiva a sí por su aprendizaje.

En segundo lugar, los principios de la individualización, ya que este principio tiene en cuenta que cada individuo es diferente y la forma de aprender es distinto en cada uno.

Por último, el principio de socialización ya que mediante este principio se trabaja que la comunicación es el elemento necesario y fundamental para la formación del individuo mediante el trabajo en grupo y la cooperación.

⁴ La metodología indagatoria para el aprendizaje de las ciencias se basa en que, para lograr aprendizajes realmente significativos y duraderos en los estudiantes, éstos deben, entre otras cosas, Interactuar con problemas concretos, estos deben ser significativos e interesantes para los estudiantes. Ser capaces de hacer sus propios descubrimientos a través de procesos hipotéticos-deductivos, esto es, en el trabajo con hipótesis y su contraste. Construir de manera activa su aprendizaje. (Arenas, E. (2005))

Desarrollo de la unidad.

La mayoría de las sesiones de esta propuesta didáctica corresponden a las etapas que sigue la metodología indagatoria.

En la primera sesión, se realizará una pequeña **introducción** de los contenidos a tratar:

“Una fuerza hace que los cuerpos se muevan o que cambien de forma. No podemos ver las fuerzas, pero si podemos conocer sus efectos:

Un cuerpo que está parado se pone en movimiento al aplicarle una fuerza o un cuerpo que se mueve, se detiene y también las fuerzas producen deformaciones en los cuerpos.

Las clases de fuerzas. Las fuerzas se clasifican en dos grupos: fuerzas por contacto y fuerzas a distancia.

· Las fuerzas actúan por contacto cuando el cuerpo que realiza la fuerza y el que la recibe están juntos. La fuerza de rozamiento.

· Las fuerzas actúan a distancia cuando el cuerpo que realiza la fuerza está separado del cuerpo que la recibe. La gravedad y el magnetismo.” (Flora, 2013)

A continuación, en grandes grupos comenzaremos haciendo un gran debate sobre que es la fuerza y sus características, con el fin de descubrir los conocimientos previos que posee el alumno acerca de la fuerza y en concreto la fuerza gravitatoria, y que ellos mismos sean los observadores de sus propios inicios. En esta fase, cada grupo ha de exponer con sus propias palabras que entiende por fuerza, para ello se le proporcionará a cada grupo un cuaderno, en donde deberán ir apuntando durante todas las sesiones, sus propuestas e hipótesis, sobre las actividades que van a ir realizando, para finalmente realizar un informe sobre lo aprendido, junto con conjunto de pelotas, de distintas características, las cuales deberán hacer rodar hasta impactar contra una de las paredes del aula.

Después de la introducción, comenzaremos con la primera actividad/demostración. En ella se usarán pelotas de diversos tamaños, que se encuentran inicialmente en reposo encima de la mesa y se les ejercerá cierta fuerza para finalmente chocar contra la pared. De esta manera se hace reflexionar acerca de las fuerzas que han ejercido sobre la pelota. ¿Qué fuerzas actúan sobre la pelota cuando esta parada? ¿Qué fuerzas la afectan cuando la empujamos y choca?

En la segunda sesión, implantaremos la etapa de **focalización**, en la que se propicia el interés y la motivación en el alumnado sobre la situación problema. Esto se puede dar mediante la observación, el relato de un evento de la comunidad o la presentación de una situación desconocida, seguida de una pregunta bien diseñada que promueva el interés de los estudiantes y la necesidad de resolverla. (Uzcátegui & Betancourt, 2013).

Para ello, comenzaremos con la cuestión que haga reflexionar al alumnado. *“Un melocotón cae del árbol. ¿Por qué los objetos caen? ¿sucede del mismo modo con todos los objetos?”*

Para hacerlo práctico, desde una cierta altura, el docente, dejará precipitar hacia el suelo una serie de pelotas.

La primera pelota, será de un tamaño pequeño y de material ligero. La segunda pelota será de un tamaño mayor y del mismo material. Y por último una pelota de un tamaño mediano, pero de material más robusto. ¿Qué diferencia observáis? ¿Qué pasará con una pluma?

Entonces, en el cuaderno, cada grupo deberá ir apuntando, sus propuestas e hipótesis, sobre la situación, y sus suposiciones sobre los tiempos.

Por ejemplo:

- La pluma por ser más ligera tardará menos.

- La altura es proporcional al tiempo de caída.
- El peso es proporcional al tiempo de caída.

La tercera sesión correspondería a la **exploración**, es la que va a propiciar el aprendizaje; en ella los estudiantes desarrollan su investigación, fundamentada en sus ideas y buscan estrategias para desarrollar experiencias que los lleven a conseguir resultados. Para todo ello se ayudarán tanto de libros como de internet. Los estudiantes elaborarán sus procedimientos y el docente servirá únicamente de guía, permitiendo la argumentación, razonamiento y confrontación de sus puntos de vista.

Por ejemplo, mediante el uso del cronómetro y de la balanza, los alumnos medirán los tiempos de caída de los objetos. Y rellenarán las siguientes tablas en el cuaderno.

ALTURA DE 2 METROS:

	O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Peso						
Tiempo de caída 1						
Tiempo de caída 2						
Tiempo de caída 3						

O.1→ Pelota Pequeña y ligera.

O.3→Pelota grande y ligera

O.5→Pluma

O.2→Pelota pequeña y pesada

O.4→Pelota grande y pesada

O.6→Objeto del aula 1

ALTURA DE 2 METROS:

	O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6
Peso						
Tiempo de caída 1						
Tiempo de caída 2						
Tiempo de caída 3						

O.1→ Pelota Pequeña y ligera.

O.3→Pelota grande y ligera

O.5→Pluma

O.2→Pelota pequeña y pesada

O.4→Pelota grande y pesada

O.6→Objeto del aula 1

Después de la realización de los experimentos de caída libre, se realizará otro opuestos sobre la fuerza de rozamiento, con el fin de que los alumnos reflexionen y concluyan que la fuerza de rozamiento es una fuerza opuesta al movimiento. Este consistirá en desplazar las pelotas por distintos escenarios, zonas pulidas, normales y rugosas.

Para ello al igual que en el ejercicio anterior, los alumnos deberán rellenar en sus cuadernos, las distancias que recorren las pelotas en las siguientes tablas.

Suelo del aula o suelo “normal”

	O.1	O.2	O.3	O.4
Medición 1				
Medición 2				
Medición 3				

O.1→ Pelota Pequeña y ligera.

O.3→Pelota grande y ligera

O.2→Pelota pequeña y pesada

O.4→Pelota grande y pesada

Suelo del polideportivo o suelo “pulido”

	O.1	O.2	O.3	O.4
Medición 1				
Medición 2				
Medición 3				

O.1→ Pelota Pequeña y ligera.

O.2→Pelota pequeña y pesada

O.3→Pelota grande y ligera

O.4→Pelota grande y pesada

Césped del patio

	O.1	O.2	O.3	O.4
Medición 1				
Medición 2				
Medición 3				

O.1→ Pelota Pequeña y ligera.

O.2→Pelota pequeña y pesada

O.3→Pelota grande y ligera

O.4→Pelota grande y pesada

Arenero

	O.1	O.2	O.3	O.4
Medición 1				
Medición 2				
Medición 3				

La cuarta sesión, correspondería a la etapa de **comparación o reflexión**, es donde se requiere la participación activa del estudiante. El deberá confrontar la realidad de los resultados observados con sus predicciones, formulando sus propias conclusiones. El docente por su parte, debe estar atento para introducir términos y conceptos que considere adecuados, mediar para que el estudiante reflexione y analice detalladamente sus conclusiones. Las conclusiones, las presentaran de manera escrita en un informe con un lenguaje sencillo, donde los estudiantes incluyan los conceptos y términos que crea necesarios.

Aquí los alumnos interpretan los resultados, por ejemplo, el alumno que creía que la pelota más pequeña iba a tardar más que la grande, y las mediciones han demostrado que la pelota a tardado menos. Para ello han de realizar, un debate acerca de los resultados obtenidos. Por grupos, hablaran si los tiempos y distancias obtenidos, corresponden a las interpretaciones y premoniciones que en un principio habían hecho. Una vez realizado el debate por grupos se les hará reflexionar de manera grupal, formulándoles las siguientes cuestiones. ¿El peso del objeto corresponde con el tiempo que tarda en recorrer la distancia de caída? ¿Sobre un plano horizontal, cuando debemos aplicar menos fuerza al objeto? ¿Por qué?

Todas estas reflexiones han de anotarlas en su cuaderno para a continuación realizar un informe sobre la experiencia vivida y sus conclusiones.

Por ultimo encontraremos la etapa de **aplicación**, es la confirmación del aprendizaje, en ella el estudiante debe ser capaz de extrapolar el aprendizaje a eventos cotidianos, generando pequeñas investigaciones o extensiones del trabajo experimental. Es decir, en ella el alumno ha de desarrollar el experimento de manera extensa, ampliando cuanta información estime necesaria, o aplicando nuevas materias a sus ideas, por ejemplo, aceite en la canica, la arena mojada, etc...

En esta actividad se les pondrá la siguiente situación; “*Juan, Marina y Pedro, están haciendo una carrera de canicas. Juan comienza la partida, golpea su canica, pero esta avanza poco ya que está muy golpeada y la cuesta más rodar. Pedro comienza dándole cierta fuerza a su canica, y esta avanza sin ningún problema, pero se pasa de la pista y la canica se queda trabada en la zona más deformada del suelo. Por el contrario, Marina al tirar su canica, avanza unos metros más ya que esta es la más nueva. ¿Quién de los tres aplicará menos fuerza a las canicas? ¿Quién tiene más difícil ganar la partida? ¿Por qué?*”

Evaluación.

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será global, continua y formativa como se recoge en la Orden EDU/105/2008, de 4 de diciembre, por la que se regula la evaluación de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Los **criterios de calificación** serán:

- Conceptuales: 15 %
- Procedimentales: 60 %
- Actitudinales: 25 %

Esta evaluación se realiza en los siguientes tres momentos:

En primer lugar, se realizará una evaluación inicial: tendrá lugar al comienzo de la propuesta didáctica, es decir en la primera sesión, donde se recogerán los argumentos que realicen cada grupo y con ella se prevé los conocimientos previos del alumnado.

Durante toda la sesión se hará una evaluación continua donde el docente monitorizará el aprendizaje del estudiante, es decir, llevará un seguimiento de la transformación del conocimiento, así como las aptitudes del alumnado, toma como referencia la evaluación inicial. Esta evaluación, proporciona información

constante sobre el desarrollo de capacidades, la aplicación de los conocimientos, dificultades, progresos, necesidades, etc. que el niño presente a lo largo de toda la propuesta didáctica. Se llevará a cabo mediante la observación, si los alumnos participan en la actividad, así como si se ayudan unos a otros, completando la siguiente tabla:

Se calificará con: NM= necesita mejorar, S= suficiente, N= notable y MB = muy bien.

<i>Alumnos</i>	<i>Participación</i>	<i>Cooperación</i>	<i>Correcta realización de la actividad</i>	<i>Actitud</i>
Alumno 1				
Alumno 2				
Alumno 3				
Alumno 4				
Alumno 5				
....				
....				

Por otro lado, se realizará una evaluación sumativa, gracias a la cual se valorará la consecución de los objetivos propuestos y el grado de asimilación de los contenidos tratados. Para ello se evaluará por un lado de manera individual, que se realizará mediante las narraciones escritas, que demuestren lo aprendido, su relación con otros conocimientos y formas de analizar las ideas, siendo el instrumento ideal para recolectar la información las rubricas que especifiquen las habilidades cognitivas.

Se calificará con: NM= necesita mejorar, S= suficiente, N= notable y MB = muy bien.

	Criterio 1.	Criterio 2.	Criterio 3.	Criterio 4.
Alumno 1				
Alumno 2				
Alumno 3				
Alumno 4				
Alumno 5				

Criterio 1: Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia.

Criterio 2: Trabajar de forma individual y cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando los instrumentos y herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.

Criterio 3: Realizar proyectos y presentar informes.

Criterio 4: Realizar pequeñas investigaciones sobre la materia y la energía.

Y, por último, se les proporcionará a los alumnos una hoja para realizar una autoevaluación, que puede ser útil para la evaluación final y la identificación de problemas y puede funcionar como propuestas de mejora. Las autoevaluaciones son muy importantes y que en ellas se puede observar, por un lado, acerca de la autonomía de los alumnos y mejora de la actividad, y por otro al alumnado le sirve para ver sus propias reflexiones y conocimientos. Asimismo, enfatizan la importancia del proceso de aprendizaje en

lugar de limitarse solamente a los resultados. (Ibarra Saíz & Rodríguez Gómez, 2007)

En esta autoevaluación los alumnos encontraran el siguiente cuestionario:

ESCALA A UTILIZAR: 3 Excelente 2 Bien 1Mal 0 Muy Mal

¿Cómo lo he hecho?	3	2	1	0
Relación con los compañeros				
He debatido con mis compañeros.				
He respetado la opinión de mis compañeros				
Expreso mis opiniones de manera razonable y coherente.				
He proporcionado todos mis conocimientos al grupo				
Participación en la actividad				
He participado en el debate.				
He proporcionado el material utilizado para la experiencia				
He sido creativo/a en mis hipótesis				
He buscado la información correcta para la experiencia.				
Mis actitudes				
He estado motivado/a en realizar la actividad				
He persistido en realizar la actividad correctamente				
Me he comprometido en la realización la actividad.				

Medidas de atención a la diversidad

En toda aula existe diversidad, ya que no todos los alumnos son iguales, y cada uno tiene características distintas y necesidades que cubrir, por este motivo se empleara la utilización de estrategias de colaboración donde todos los alumnos se desarrollen de igual manera y apoyándose los unos en los otros para que avancen al mismo tiempo, generando así la inclusión de alumnos con NEE.

Es importante que todo docente desarrolle sus habilidades y capacidades para dar respuesta a un colectivo heterogéneo, y para que el aula sea una pequeña comunidad donde aprendan.

Además, según la evolución de las actividades se simplificará o se harán preguntas más complejas. Se facilitará a aquellos que tengan más problemas, apoyándonos en materiales más visuales, ya que se debe poseer *diversidad de materiales*: fichas, audios. El tiempo será flexible, facilitando el completo aprendizaje del alumno.

REFERENCIAS

- Cañas, A., & Martín-Díaz, M. &. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*. Madrid: Alianza.
- Contreras, J. (1990). *Enseñanza, curriculum y profesorado introducción crítica a la didáctica*. S.A: Akal.
- Devés, R., & López, P. (2005). *Programa de educación en ciencias basada en la indagación*. Obtenido de Tercera conferencia internacional de formación y desarrollo profesional de los profesores que trabajan con SEVIC en la Educación Básica: [http://isearh.avg.com/dns?cid={B64DB2DC-817F-4D67-A87C-\(2CB71E5](http://isearh.avg.com/dns?cid={B64DB2DC-817F-4D67-A87C-(2CB71E5)
- Dinarte, G. A. (2011). La metodología indagatoria: una mirada hacia el aprendizaje significativo desde "Charpack y Vygotsky". *INTERSEDES, REVISTA ELECTRÓNICA DE LAS SEDES REGIONALES*.
- Escamilla, A. (2008). *Las competencias básicas: Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Grao.
- Flora. (2013). *Primaria para todos*. Obtenido de Blogger. Google Company: <http://primariaflora.blogspot.com/2013/01/conocimiento-del-medio-fuerzas.html>
- Francia, E. d. (2010). *Programa la main a la pâte, ciencia en la escuela*. Obtenido de www.ambafrance-ve.org/?corporacion-educativa.
- Ibarra Saíz, M., & Rodriguez Gómez, G. (2007). El trabajo en las aulas universitarias. Reflexiones sobre la autoevaluación. *Revista de Educación, num 344*, 355-375.

- Jiménez Aleixandre, M. (2010). *10 ideas clave : competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Grao.
- Jimeno Sacristán, G. (2008). *Educación por competencias. ¿Qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.
- OCDE. (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills*. Paris: Author.
- OCDE. (2002). *El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve*. Paris: Santillana.
- OCDE. (2003). *La definición y selección de competencias clave, resumen ejecutivo*. Estados Unidos. Obtenido de http://comclave.educarex.es/pluginfile.php/130/mod_resource/content/3/DESECO.pdf
- Pedrinaci, E., Caamaño, A., & Pedro y De pro, A. (2012). *11 ideas clave : el desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Grao.
- PsicoSol. (2015). Obtenido de PsicoSol: <http://psicosol.es/noticias/las-competencias-basicas-historia/>
- Rychen, D. S., & Hersh, L. (2006). *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*. Málaga: Aljibe.
- Rychen, D., & Salganik, L. (2006). *Las competencias clave para el bienestar personal, económico y social*. Málaga: Archidona.
- Uzcátegui, Y., & Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación* vol.37 no. 78.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2007). *11 ideas clave: Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Grao.