



Administración Nacional de Educación Pública
Consejo Directivo Central
Gerencia General de Planeamiento y Gestión Educativa
Gerencia de Investigación y Evaluación
Programa de Evaluación de Aprendizajes

**LA EVALUACIÓN DE LAS CIENCIAS
EN 6º AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA:**

Aportes para la elaboración de una agenda

ANEP – PROYECTO MECAEP
Noviembre, 2003

Documento de trabajo elaborado en el Programa de Evaluación de Aprendizajes, a partir de materiales ya publicados en relación a evaluaciones realizadas en el país y a la elaboración de libros de textos de Educación Primaria.

Esta publicación, que acompaña a una encuesta a docentes sobre competencias y contenidos fundamentales para las evaluaciones en 6º año, solo compromete a la Gerencia de Investigación y Evaluación.

Programa de Evaluación de Aprendizajes
Pza. Independencia 822 1º EP
Tels.: 902 3879 – 903 0446 – 903 0447 Fax 900 3600
Email: invyeval@adinet.com.uy
Montevideo – República Oriental del Uruguay
Noviembre, 2003

ÍNDICE

	PÁG.
PRESENTACIÓN	5
1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO URUGUAYO	6
2 EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES	10
2.1 Concepto de competencia	10
2.2 Competencias y conocimientos fundamentales en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales	12
2.2.1 Especificaciones Técnicas para los libros de Ciencias Sociales en 5º y 6º año en E. Primaria	13
2.2.2 Especificaciones Técnicas para los libros de Ciencias Naturales en 5º y 6º Año en E. Primaria	16
3 ANTECEDENTES SOBRE LA EVALUACIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y EN CIENCIAS SOCIALES	20
3.1 Evaluación Nacional de Aprendizajes en Tercer Año de Educación Primaria- 1998	20
3.1.1 Tabla de Especificaciones	23
3.2 Evaluación Nacional de Aprendizajes en Tercer Año de Ciclo Básico- 1999	23
3.2.1 Competencias y contenidos de Ciencias Experimentales evaluados en Ciclo Básico	23
3.2.2 Competencias y contenidos de Ciencias Sociales evaluados en Ciclo Básico	25
3.3 Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA	26
4 LA EVALUACIÓN DEL LENGUAJE Y DE LA MATEMÁTICA EN 6º AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	32
4.1 La evaluación en LENGUA MATERNA	32
4.1.1 Tabla de Especificaciones	35
4.2 La evaluación en MATEMÁTICA	36
4.2.1 Tabla de Especificaciones	38
5 BIBLIOGRAFÍA	39

PRESENTACIÓN

La Resolución N° 29 del Consejo Directivo Central de la Administración Nacional de la Educación Pública, Acta 61 del 9 de octubre de 2003 establece la necesidad de ampliar los marcos de la evaluación en 6° año de Primaria a las Ciencias Naturales y a las Ciencias Sociales. Por dicho motivo, el Programa de Evaluación de Aprendizajes de la Gerencia de Investigación y Evaluación ha comenzado la organización de las tareas necesarias para dar cumplimiento a lo resuelto, realizando una consulta a todos los docentes involucrados en el tema, concretada en la encuesta adjunta a la presente publicación.

Este documento de trabajo tiene por cometido fundamental facilitar a los docentes el conocimiento de los lineamientos generales que caracterizan a las evaluaciones nacionales llevadas a cabo por la ANEP, especialmente en el ámbito de la Educación Primaria. Por esta razón, muchos temas que en él se tratan son recopilaciones extraídas de diversos documentos entregados en ocasión de otros estudios ya realizados.

Junto al mismo, se entrega un formulario de Encuesta a efectos de recabar la opinión de los diferentes actores del sistema sobre las competencias y los contenidos que la evaluación a nivel nacional en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales debería abordar.

Dicha encuesta, incluye, adicionalmente, una pregunta para relevar opiniones que se consideren pertinentes hacer en relación a las competencias y contenidos de Lenguaje y de Matemática en 6° Año de Educación Primaria, ya que la Resolución citada establece, además, la realización de un operativo piloto para validar actividades de estas áreas para la próxima evaluación nacional, prevista para 2005.

La encuesta está compuesta por preguntas de respuesta abierta, a efectos de relevar todas las sugerencias que se deseen realizar. Se aspira a que sea respondida por los docentes de toda la escala jerárquica de Educación Primaria. Como el objetivo principal es relevar la diversidad de opiniones, la misma está pensada para que sea contestada en forma personal. No obstante, en el caso de que en los equipos de trabajo exista consenso, también podría contestarse en forma grupal, pudiendo producirse una o varias encuestas por escuela.

En la página web de esta Gerencia se puede encontrar la versión digital de este documento y del formulario de encuesta.

www.anep.edu.uy/codicen/gerenciageneraldegestioneducativa/gerenciadeinvestigacionyevaluacion/programadeevaluaciondeaprendizajes

Si se desea, se puede enviar por correo electrónico a

invyeval@adinet.com.uy

Los formularios de encuesta se recepcionarán **hasta el viernes 28 de mayo de 2004, inclusive**. Posteriormente se comenzará el procesamiento de los datos, los que servirán de insumos para diseñar los marcos de la Evaluación en Ciencias Naturales y de la Evaluación en Ciencias Sociales en 6° año de Educación Primaria, así como para la organización de las pruebas de Lenguaje y Matemática a validar en octubre del presente año.

1.- CARACTERÍSTICAS DEL MODELO URUGUAYO

En el documento EVALUACIONES NACIONALES DE APRENDIZAJES EN EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL URUGUAY (1995-1999) se establecen algunas de las características fundamentales del enfoque uruguayo respecto a las evaluaciones en el sistema educativo.

El capítulo IV del mismo dice:

“El trabajo desarrollado por la UMRE durante estos años ha estado enmarcado en una concepción de la evaluación como elemento de apoyo al desarrollo profesional y la formación en servicio de los maestros. Se asumió como supuesto de partida que los problemas de la enseñanza a niños que provienen de hogares desfavorecidos no se resuelven fácilmente a través de instancias de control o incentivos externos, sino que requieren de un enorme esfuerzo de estudio y comprensión de las condiciones culturales en que viven los niños, de profundización en los contenidos y competencias que deben ser logrados, de identificación de las dificultades y de orientación acerca de los caminos didácticos para enfrentarlas. El punto de partida del trabajo de la UMRE ha sido reconocer que detrás del fracaso de una porción importante de los niños existe una problemática técnica y humana sumamente compleja, y no simplemente un problema de incentivos incorrectos. La adopción de este camino se concretó en una serie de características definidas en los trabajos de evaluación realizados.”

*“En primer término, **las pruebas no tuvieron consecuencias directas sobre los estudiantes, los maestros o las escuelas.** El propósito principal de las evaluaciones ha sido, en todos los casos, proveer a los equipos docentes de las escuelas de información acerca del grado en que un conjunto de conocimientos y competencias definidos como fundamentales para cierto nivel de la escolaridad están siendo alcanzados o no y cuáles son las principales dificultades.”*

*“En segundo término, el enfoque adoptado implicó que **los Maestros, Directores y Supervisores han sido los principales destinatarios de la información generada** por la UMRE. Ello determinó que el manejo público de los resultados a nivel de los medios informativos fuera extremadamente cuidadoso (...) Desde el primer momento la UMRE se comprometió a que no se publicaría ningún tipo de "ranking" de escuelas, por el efecto de reforzamiento negativo que esta práctica tiene sobre las escuelas con mayores dificultades.”*

*“En tercer término, desde el inicio **se buscó que todas las escuelas del país estuvieran involucradas directamente en la evaluación**, de modo que la misma no fuera un mero ejercicio intelectual o un trabajo de investigación realizado sobre unas pocas escuelas. La evaluación debía tener algo para decirle a cada escuela en particular. Para ello era necesario que hubiese resultados a nivel de cada escuela y que cada una de ellas pudiera comparar los logros de sus propios alumnos con los de otras escuelas, de modo de tener un punto de referencia externo contra el cual evaluarse. Por tal motivo la primera experiencia (6tos. años - 1996) tuvo **carácter censal** (...) De este modo fue posible, además de presentar resultados nacionales y por tipo de escuela, entregar a cada uno de los establecimientos un informe personalizado con los resultados de sus alumnos.”*

*“En las evaluaciones realizadas en 1998 (3°) y 1999 (6°), que tuvieron **carácter muestral**, el involucramiento directo de cada escuela se propició a través de lo que se denominó "**aplicación autónoma**". (...) las mismas pruebas que se aplicaron en forma controlada por la UMRE a una muestra representativa de las*

escuelas primarias, fueron inmediatamente distribuidas a todas las escuelas del país junto con un manual de procedimientos para la aplicación en las mismas condiciones que en la muestra y otro manual para la corrección estandarizada. Este proceso fue acompañado por reuniones y materiales informativos dirigidos a Supervisores, Directores y Maestros de todas las escuelas. De este modo cada equipo docente pudo aplicar y corregir las pruebas y comparar sus resultados con los de la muestra.”

“En cuarto término, **los resultados debían ser entregados en tiempo real** para que tuvieran valor para las escuelas. En este sentido, en las tres evaluaciones realizadas, las pruebas fueron aplicadas en octubre y los resultados entregados a fines de noviembre o, a más tardar, en los primeros días de diciembre. De este modo se ha buscado que las escuelas reciban los resultados antes de la finalización de los cursos, de modo que puedan emplearla en las instancias de evaluación del año que cada equipo docente normalmente realiza en la semana posterior a la finalización del año lectivo.”

“En quinto término, el enfoque adoptado implicó que **las pruebas debían ser públicas**. A diferencia de lo que ocurre en muchos países, en que se conocen cifras pero la mayor parte de las actividades incluidas en las pruebas se mantienen en secreto, en nuestro país los instrumentos aplicados fueron enviados a cada escuela inmediatamente después de cada operativo de evaluación, de modo tal que pudieran ser objeto de análisis y crítica, y que los docentes pudieran otorgar significado a los resultados a partir del conocimiento de las actividades concretas a las que los alumnos se habían visto enfrentados¹.” No obstante, este punto deberá ser revisado a la luz del contexto actual y en función de la necesidad de adoptar metodologías actualizadas para el diseño, procesamiento y análisis de las pruebas a aplicar (Teoría de Respuesta al Ítem).

“En sexto término, a partir de los resultados de la primera evaluación nacional realizada en 1996, se pusieron en marcha importantes esfuerzos de **actualización y perfeccionamiento para los maestros de las escuelas ubicadas en los contextos sociales más desfavorecidos**. Lejos de sancionar o culpabilizar a los maestros por los peores resultados que dichas escuelas obtuvieron, la preocupación de la UMRE fue desarrollar una respuesta de apoyo a esas escuelas.”

El capítulo V del mismo documento hace referencia a otra característica del modelo uruguayo: **la contextualización sociocultural de los resultados académicos**.

“Otra de las características distintivas de las experiencias de evaluación a nivel nacional desarrolladas en el Uruguay ha sido el esfuerzo sistemático por ubicar los resultados académicos dentro de un marco de información sociocultural acerca de la población con la que trabajan las escuelas. A pesar de que existe abundante literatura e investigación que muestra la existencia de una fuerte asociación entre las variables culturales del hogar del niño y sus aprendizajes escolares², normalmente los resultados de las evaluaciones nacionales e

¹ Sólo se conservaron con carácter confidencial ítemes que fueron objeto de prueba piloto, con la finalidad de poder construir pruebas de dificultad equivalente para evaluaciones sucesivas y comparables.

² Comenzando por el Informe Coleman en los Estados Unidos en los años 60, hasta los resultados del más reciente estudio internacional, el TIMSS, que muestra que en los más de 40 países involucrados los aprendizajes en Matemática y Ciencias están sistemáticamente relacionados con variables tales como el nivel educativo de los padres, la cantidad de libros en el hogar y la existencia de otros "recursos educativos" tales como diccionario o computadora. Los estudios realizados por la CEPAL en nuestro país a comienzos

internacionales se presentan sin referencia a las características socioculturales de la población, optándose por organizar la información en torno a las jurisdicciones políticas o los tipos de escuela (público/privado o urbano/rural)."

"En el caso de Uruguay las evaluaciones de aprendizajes han estado siempre acompañadas por relevamientos de información sociocultural. Estos relevamientos se han desarrollado en paralelo con la aplicación de pruebas, a través de cuestionarios autoadministrados que se envían a los hogares y que han tenido muy altas tasas de retorno. (...) En dichos cuestionarios se recoge información acerca de un conjunto importante de variables tales como los niveles educativos de madre y padre del niño, la composición del grupo familiar, las condiciones de la vivienda, el equipamiento con que cuenta el hogar, la existencia de libros y otros elementos culturales, etc."

*"A partir de esta información las escuelas han sido clasificadas, de acuerdo a la composición de su alumnado, en cinco categorías de **contexto sociocultural**: muy favorable - favorable - medio - desfavorable - muy desfavorable."*

El capítulo VI hace referencia a la investigación realizada acerca de **las escuelas que logran buenos resultados en los contextos sociales más desfavorecidos**. Al respecto se dice:

"Otro de los rasgos distintivos del trabajo realizado por la UMRE ha sido el esfuerzo por identificar y aprender de las escuelas que, estando ubicadas en contextos sociales desfavorecidos, logran que sus alumnos aprendan más allá de lo que en principio parece esperable de acuerdo al contexto social en el que viven. (...) ... se pretende que la Evaluación Nacional, que permite tener una mirada sobre el conjunto del sistema educativo, permita identificar escuelas con experiencias relevantes en cuanto a su capacidad para promover el aprendizaje de los alumnos. Este tipo de instituciones constituye un lugar privilegiado donde continuar aprendiendo acerca de cómo enseñar, cómo organizar la escuela, cómo relacionarse con la comunidad, etc., aprendizaje que puede construirse tanto a través de la investigación como del intercambio directo de experiencias por parte de los equipos docentes."

Finalmente, en el capítulo VII, se agrega una última característica del modelo uruguayo: **los esfuerzos de consulta y construcción de acuerdos realizados en torno a la evaluación**.

"Para completar la descripción de la experiencia desarrollada por la UMRE durante estos años, es preciso recuperar los esfuerzos realizados en materia de consulta y construcción de acuerdos en torno a la evaluación. A lo largo de cuatro años la UMRE realizó un enorme esfuerzo por establecer mecanismos e instancias de consulta con maestros e inspectores, así como de discusión cara a cara respecto al sentido de la evaluación, a la definición de las competencias que debían ser evaluadas, a la elaboración de actividades de evaluación y a la difusión de los resultados."

de los años 90, principalmente el trabajo titulado **¿Qué aprenden y quiénes aprenden en las escuelas de Uruguay? Los contextos sociales e institucionales de éxitos y fracasos** (CEPAL, Oficina de Montevideo, 1991), permitieron demostrar con gran contundencia la fuerza de la incidencia de los factores socioculturales en los aprendizajes alcanzados por los niños. Luego de un exhaustivo análisis de un gran número de variables sociales, económicas y culturales, la educación de la madre del niño resultó ser el mejor predictor de sus resultados académicos, si bien en realidad actúa en conjunto con otras variables sociales y culturales con las que está fuertemente asociado.

Se ha priorizado la evaluación de los rendimientos de los alumnos cuando están cursando el último año de cada nivel educativo: 6º año de Educación Primaria (1996-1999-2002), 3º de Ciclo Básico (1999) y 6º de Bachillerato (2003).

El objetivo principal de esta línea de trabajo es, entonces, producir información acerca del grado en que los estudiantes que están próximos a egresar de alguno de los niveles del sistema educativo han logrado desarrollar ciertas competencias y conocimientos considerados fundamentales, que todo alumno debería construir en su pasaje por el sistema educativo, independientemente de su origen social, de su condición económica y de su contexto local de origen.

En 1996, cuando por primera vez se estaba organizando una evaluación nacional en 6º de Educación Primaria se establecía:

“Disponer de esta información es crucial para recuperar el papel democratizador de la educación nacional. (...) Como consecuencia lógica de la universalización de la educación en condiciones sociales y económicas adversas, el grado en que los niños logran construir los conocimientos y competencias fundamentales se ha deteriorado aceleradamente en las últimas décadas. Ello ha ocurrido principalmente en los estratos sociales más carenciados, en los que es más necesario que la escuela cumpla adecuadamente su función de mediación con el conocimiento socialmente válido, como forma de contribuir al desarrollo personal y social, y de garantizar la formación de las capacidades imprescindibles para continuar aprendiendo dentro y fuera del sistema educativo.”(...)

“Con esta evaluación no se pretende atribuir responsabilidades ni encontrar culpables. Tampoco se pretende continuar haciendo diagnósticos de la situación. Lo que se busca es producir información acerca del grado en que los alumnos están logrando los aprendizajes y competencias fundamentales, para saber qué capacidades se están desarrollando y cuáles no, cuáles son las estrategias didácticas e institucionales que están logrando que los alumnos de los medios más carenciados alcancen los aprendizajes fundamentales y, finalmente, en qué zonas es necesario hacer un esfuerzo adicional en materia de inversión y apoyo técnico para lograr una enseñanza más democrática, que beneficie a todos los niños del Uruguay, sin distinciones sociales.”

“Es así que, en el marco de una política educativa dirigida a devolver centralidad al conocimiento en el proceso educativo y a garantizar el acceso al mismo por parte de los sectores socialmente más desfavorecidos, adquiere fundamental importancia contar con un sistema de información sobre los aprendizajes alcanzados por los escolares. Ya no es suficiente la información estadística clásica sobre matrícula, repetición y deserción, dado que en el presente el problema principal no es cuántos asisten al sistema sino en qué medida aprenden quienes asisten.”(...)

“La información sobre los aprendizajes, adecuadamente contextualizada y devuelta a los diversos sectores y actores involucrados en el quehacer educativo, permitirá que todos, con diversos niveles de responsabilidad, nos hagamos cargo de buscar los caminos adecuados para mejorar la calidad de la enseñanza que la escuela uruguaya brinda a los niños, en especial a los más desfavorecidos.”³

³ ANEP-UMRE. 1996. Evaluación Censal de Aprendizajes en Lengua Materna y Matemática. 6º Año de Educación Primaria 1996. MATERIAL INFORMATIVO PARA MAESTROS Y DIRECTORES. I. FUNDAMENTOS:6-7.

2.- EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

Si bien los seres humanos disponen de un caudal potencial muy diverso, es posible identificar un conjunto de competencias y conocimientos que son fundamentales dado que sobre ellos se construye la propia capacidad de aprendizaje, de manera que el proceso se convierta en permanente, utilizando múltiples mediadores culturales. Justamente es el desarrollo de estas competencias fundamentales lo que se pretende relevar con las evaluaciones nacionales, concibiéndolas en su justo término como complementarias a las evaluaciones que se realizan desde lo interno del aula y de la escuela, que permiten captar con mayor precisión los aspectos procesuales y específicos.

Hasta la fecha las evaluaciones nacionales en 6to. año de Educación Primaria solo han abordado la evaluación de los aspectos fundamentales logrados en Lenguaje y Matemática. En tanto, las evaluaciones nacionales en la Educación Media sí han relevado información sobre los logros en las Ciencias Sociales y en las Ciencias Naturales.⁴

De acuerdo a lo establecido en la Resolución ya citada, se comenzará a trabajar en estas áreas también en la Educación Primaria. Por ello es necesario relevar datos que permitan diseñar los marcos de la evaluación en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, estableciendo las competencias y los contenidos que los diversos actores del sistema educativo consideran que todo alumno próximo a egresar de la Educación Primaria debería haber logrado, independientemente de su origen social, de su condición económica y de su contexto local de origen.

En 1996 se establecía:

“Se ha priorizado la evaluación de competencias sobre la evaluación del logro de los contenidos programáticos... Ello no significa que las capacidades deseables en los alumnos se reduzcan a dichas competencias. Estas son consideradas como indicadores de capacidades más complejas que involucran no solamente un “saber hacer” ciertas cosas, sino un pensamiento orientado a la producción de conocimientos. En este proceso de elaboración de conocimientos están presentes intereses diferentes y complementarios que, siguiendo a J. Habermas, podríamos clasificar en TÉCNICOS, PRÁCTICOS y CRÍTICOS. Los primeros tienden a saberes estratégicos, actuaciones técnicas y situaciones concretas. Los segundos apuntan a la comprensión simbólica del mundo y tienen que ver con la capacidad de interpretar significados para poder elaborar juicios. Los terceros se vinculan con la autonomía del pensamiento y de la acción e implican un cuestionamiento de la realidad que permite capturar lo oculto, reconocer lo contingente e imaginar alternativas de transformación de la realidad.”⁵

2.1 CONCEPTO DE COMPETENCIA

En el año 2002, buscando precisar un concepto tan polisémico como el de competencia a partir de la sistematización de lo que se había iniciado en 1996, se establecía:

“... De acuerdo con Carlos Cullen (1997) la competencia refiere a la capacidad de respuesta personal del sujeto ante situaciones variables e

⁴ MESyFOD, 1999 Evaluación Nacional de Aprendizajes en 3° de Ciclo Básico. Gerencia de Investigación y Evaluación. 2003. Evaluación Nacional de Aprendizajes en Bachillerato.

⁵ ANEP-UMRE. 1996. Evaluación Censal de Aprendizajes en Lengua Materna y Matemática. 6° Año de Educación Primaria 1996. MATERIAL INFORMATIVO PARA MAESTROS Y DIRECTORES. I. FUNDAMENTOS: 12.

imprevisibles y no al desarrollo de un repertorio de respuestas esperadas en función de que se consideran valiosas. Para el autor mencionado, las competencias "son capacidades complejas, construidas desde integraciones de saberes previos y en diversos grados, que permiten relacionarse inteligentemente con diversos ámbitos y en diversas situaciones" (...) "Curricularmente, (...) las competencias se definen como las complejas capacidades, integradas en diversos grados, que la escuela debe formar en los individuos, para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo por las decisiones tomadas." (Cullen 1997)."

"Los términos competencias, contenidos, habilidades, destrezas, recursos y reflexión suelen presentarse relacionados en forma extrema (sin términos medios) –ya sea por coincidencia o por oposición–. En el marco de este trabajo **se entiende que la condición de competencia está íntimamente ligada al dominio de diferentes tipos de contenidos, necesita del hábito y exige la función reflexiva.** A continuación, a efectos de clarificar el concepto de competencia, se hará una serie de precisiones que resumen algunos aspectos que suelen darse por sobreentendidos y que, a veces, acentúan la polisemia del término."

"En primer lugar, **hablar de competencia supone superar la tradicional contradicción entre teoría y práctica o entre el 'saber' y el 'saber hacer'**, pues el término los implica a ambos. Los conocimientos teóricos –contenidos factuales y conceptuales– son fundamentales para observar en forma inteligente y elaborar hipótesis sobre distintos aspectos de la realidad. Pero su transferencia no es inmediata y en general tampoco espontánea. La enseñanza debe actuar intencionalmente para ayudar al que aprende a lograr que su conocimiento teórico – **el saber**– se movilice con relación a distintas situaciones contextuales, utilizando diferentes tipos de habilidades de corte instrumental y práctico –**saber hacer**–. La reiteración de este tipo de actividades permite un modelo de movilización y otro tipo de relación con el saber, de carácter más activo, en tanto se utilizan los conocimientos propios como instrumentos de construcción de nuevos saberes."

"En segundo lugar (teniendo en cuenta la concepción de conocimiento como herramienta), **hablar de competencia supone la existencia de un componente volitivo que permite que el individuo se oriente intencionalmente hacia la búsqueda de nuevos conocimientos.** En este sentido pues, también es necesaria la presencia de contenidos actitudinales en la formación de una competencia. El concepto de competencia de ninguna manera se contrapone al concepto de contenido. Por el contrario, la calidad de competente supone el dominio de diversos tipos de contenidos, organizados desde las disciplinas y más allá de ellas, reorganizados y resignificados en forma personal, a efectos de resolver una situación nueva, no rutinaria."

"En tercer lugar, es necesario señalar la **relación entre el hábito y la reflexión en la conformación de competencias.** Muchas veces, prácticamente no se observa distancia entre la situación y la reacción del individuo frente a ella. En estos casos existe una movilización casi instantánea por lo que la "competencia toma la forma de un esquema complejo estabilizado" (Perrenoud.1999: 31). En otros casos existe diferencia temporal evidente entre situación de partida y reacción de la persona. Según Bastien (1997) **un experto es competente porque, a la vez, es capaz de reaccionar en forma automática y reflexiva.** Ello significa que, por una parte, tiene la posibilidad de dominar en forma rápida y segura las situaciones corrientes, en tanto dispone de esquemas complejos que pueden entrar

automáticamente en acción y por otra, es capaz, gracias a un esfuerzo de reflexión, de coordinar y diferenciar sus esquemas de acción y sus conocimientos para enfrentar situaciones nuevas.”

*“En cuarto lugar, se distingue entre los conceptos de **competencia, destreza y recurso** a modo de un continuo decreciente en complejidad. Se entiende por destreza una habilidad en situación. Ello indica que es un esquema de cierta complejidad, de carácter práctico, que se ha logrado gracias a un aprendizaje y cuya manifestación se traduce en hábito. De ello derivan tres consecuencias. La primera es que una destreza no se asocia siempre a un contenido procedimental aunque puede derivar de él por automatización, simplificación y enriquecimientos progresivos. La segunda es que si bien toda destreza es una competencia, se reserva este último término para indicar mayor complejidad, mayor flexibilidad y mayor vinculación a conocimientos teóricos. La tercera es que "una destreza puede funcionar como un recurso movilizable a través de una o más competencias de nivel más elevado" (Cf. Perrenoud.1999:33,34). Ello estaría indicando que cuando el individuo dispone fácilmente del uso de una destreza, la misma podría utilizarse como una herramienta específica para avanzar en un conocimiento determinado.”*

“En función de todo lo establecido es que en el marco de las evaluaciones nacionales, el término competencia se utiliza en el sentido de indicador de capacidades más complejas que involucran un saber, un saber hacer y un pensamiento orientado a la producción de conocimientos, manifestando en forma explícita que jerarquizarlas no significa desconocer la importancia de los contenidos.”

“Para finalizar la precisión del concepto de competencia en el marco de este trabajo, cabe señalar que el mismo descarta la posibilidad de enfrentamiento entre los enfoques disciplinarios y los enfoques pluri-, inter-, o transdisciplinarios. De acuerdo con Perrenoud (1999): "La insistencia exclusiva en lo transversal (en el sentido de interdisciplinario o no disciplinario) empobrece de manera considerable el enfoque por competencias" (...) "A mi parecer, la escolaridad general, al igual que las formaciones profesionales, puede y debe contribuir a construir competencias verdaderas. No es sólo una cuestión de motivación o de sentidos, es una cuestión didáctica central: aprender a explicar un texto 'para aprender' no es aprender, salvo para fines escolares, porque existen tantas maneras de explicar o interpretar un texto como perspectivas pragmáticas. Si este aprendizaje no se asocia a una o varias prácticas sociales, susceptibles de tener sentido para los alumnos, éste será rápidamente olvidado, considerado como uno de los obstáculos por franquear para obtener un diploma, no como una competencia que debe ser manejada para dominar las situaciones de la vida". Se entiende, además, que es posible distinguir entre competencias generales⁶, necesarias en todas las áreas del saber y competencias específicas, particulares de cada disciplina.”

2.2 COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES EN CIENCIAS SOCIALES Y CIENCIAS NATURALES

Para poder establecer los marcos de una evaluación en Ciencias se requiere conjugar el aporte desde diversos ángulos entre los que se destacan el curricular, el disciplinar, el

⁶ Por ejemplo, entre otras: reconocer, interpretar, reflexionar.

didáctico, a efectos de llegar en forma participativa a determinar cuáles serían los aspectos fundamentales a evaluar.

Se entiende que, como una fuente complementaria al Programa Escolar, podría resultar útil revisar las especificaciones técnicas elaboradas para la redacción y selección de los libros de textos, actualmente en uso en las escuelas del país.

En función de ello, a continuación, se transcriben fragmentos extraídos de ANEP-MECAEP. 2000. “*LOS LIBROS DE TEXTO EN LA ESCUELA PRIMARIA*”.

2.2.1. Especificaciones Técnicas para los libros de Ciencias Sociales en 5° y 6° año de Educación Primaria

Los libros de texto buscaron integrar los saberes de diversas disciplinas **“promoviendo la investigación en función del interés infantil por comprender y explicarse las causas de los principales fenómenos sociales, tanto los cercanos a los niños, como los que fragmentariamente conocen a través de los medios de comunicación La propuesta editorial debe colocar a los alumnos como testigos y actores fundamentales en el proceso de investigar y comprender su entorno natural y social. La configuración en un sólo libro, del área de Ciencias Sociales, no significa simplificación excesiva ni yuxtaposición de disciplinas.”**

Se planteó especialmente que los libros de texto se articularan **“en torno a situaciones problemáticas”** _ recortes de la realidad- será la forma de vehiculizar el enfoque pedagógico que se pretende presenten los textos de Ciencias Sociales, como una manera de hacer **explícita la integración en el abordaje del conocimiento**. Los textos deben **proponer el pasaje de la descripción a la explicación**, de manera que los alumnos sean capaces de observar un problema desde sus múltiples aristas” [...] se propone colocar el énfasis en lograr que el alumno **incorpore los contenidos del área Ciencias Sociales percibiendo su complejidad.**” [...] “Simultáneamente, los cursos de 5° y 6° año **deberán contemplar la presencia de mayor cantidad de contenidos (en tanto cierre de un ciclo de formación) que en grados anteriores**. Por tal motivo, el logro de un equilibrio armónico entre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales será una de las metas centrales a perseguir en los textos de este nivel.”

*“La enseñanza de la **Historia**, debe proporcionar a los alumnos un mejor conocimiento de la realidad a través de dos componentes: los rasgos esenciales de nuestra comunidad nacional y los rasgos fundamentales y problemas centrales de nuestro mundo internacional contemporáneo.”*

“Un adecuado trabajo de Historia en los cursos de 5° y 6° también implica un “ajuste” en las expectativas de contenidos a tratar. Siguiendo las orientaciones de los Fundamentos del Programa se impone abandonar el enfoque que subyace a la enumeración de contenidos del programa y superar definitivamente la perspectiva que convierte la Historia en la memorización de un “pesado lastre enumerativo de hechos”⁷(...)”

*“La **Geografía** analiza la configuración ambiental, espacial y regional de la Tierra y estudia la organización humana del espacio a través de sus principios de localización, correlación y diferenciación areal. Comprende la distribución de los ambientes, de los recursos naturales, de los hombres, de las actividades*

⁷. Programa de Educación Primaria para las Escuelas Urbanas. Consejo de Educación Primaria. Revisión 1986.

económicas. (...) En definitiva tiene una honda preocupación por el espacio y la sociedad, lo que se fundamenta en que toda acción humana está referenciada a la superficie terrestre y vinculada a ella a través de una red de interacciones complejas⁸. **La espacialidad es indispensable para concebir un territorio y construir un espacio social compartido.**

*“En la actualidad la Educación Moral se presenta como un espacio ilimitado en el que convergen contenidos de las más diversas disciplinas y que en la práctica parece limitarse al tratamiento de ciertos temas “clásicos”: los símbolos patrios, el cooperativismo, la Cruz Roja, biografías de personajes célebres, etc. **Especialmente a nivel de 5º y 6º año escolar parece imprescindible agregar a dichos temas otros contenidos que orienten hacia la formación ciudadana de los escolares.**” [...] Para la Formación Ciudadana se entiende que “La transmisión de valores y las señas de nuestra identidad nacional, que se conforman desde la infancia, tienen importante significado dentro de la cultura escolar. Uno de los elementos centrales que debe tener en cuenta el enfoque editorial es presentar como elementos fundamentales **la multiculturalidad y la multiperspectividad.**”*

Con respecto a las capacidades y competencias en el área de Ciencias Sociales, las Especificaciones Técnicas para los libros proponen desarrollar las siguientes:

“Obtener información desde distintas fuentes, organizarla según los objetivos del tema, analizarla críticamente y presentarla de manera fundamentada.”

“Construir los conceptos de espacio y tiempo. La construcción de esta competencia cuidará en especial que la elaboración de la noción de tiempo se realice en relación al espacio, entendido éste como el espacio socialmente construido en función de problemáticas, no se trata únicamente del espacio físico, topológico o métrico.”

“Comprender y llegar a explicarse el presente como parte de un proceso histórico – social y el análisis de la sociedad como una organización compleja.”

“Potenciar y sistematizar las aptitudes individuales de percepción espacial, conocimiento del territorio e identidad del hombre con su medio.”

“Desarrollar la graficidad, entendida como la aptitud para la representación e interpretación gráfica y cartográfica. El mapa, como cualquier otro tipo de gráfica geográfica encierra una compleja simbología, reflejo del sistema colectivo de percepciones espaciales.”

“Examinar problemas ambientales en diferentes escalas, incluso la planetaria, sus causas y perspectivas de solución en debate.”

“Conocer y entrenarse en las competencias dialógicas y experimentar procesos de clarificación sobre los valores deseables en que se fundamenta la sociedad uruguaya democrática de fines del siglo XX.”

Las Especificaciones Técnicas para orientar el diseño de los libros de texto puntualizan los contenidos que se transcriben en la tabla de la página siguiente.

⁸ D. Durán y otros. “La geografía en el aula: estrategias e innovaciones en la enseñanza de las ciencias sociales”. Bs. As. TROQUEL . 1997

9	5º AÑO	6º AÑO
HISTORIA	<p>Principales culturas indígenas: mayas, aztecas e incas.</p> <p>El impacto de la colonización europea sobre la cultura europea y sobre las culturas precolombinas, organización de la vida colonial, la sociedad y sus costumbres, la presencia africana, el gaucho, etc.</p> <p>Características comunes de los procesos revolucionarios de América, Revolución Oriental en el marco de la Revolución del Río de la Plata.</p> <p>Papel principal de Artigas en los procesos revolucionarios en el Río de la Plata.</p>	<p>El Uruguay contemporáneo y su historia habilitará el estudio de los contenidos que se exponen a continuación</p> <p>La Independencia, que comprende al Movimiento Revolucionario de 1825, la Convención Preliminar de Paz y los hechos relacionados con la Constitución de 1830.</p> <p>El surgimiento del Uruguay independiente.</p> <p>Nacimiento de las divisas.</p> <p>La modernización.</p> <p>El reformismo.</p> <p>El Uruguay del Centenario.</p> <p>Neobatllismo.</p> <p>Crisis económica y política.</p> <p>Recuperación democrática y desafíos del presente.</p> <p>El eje correspondiente al Mundo Actual habilitará el estudio de los contenidos que se explicitan a continuación.</p> <p>Generalidades del mundo moderno.</p> <p>La primera guerra mundial, crisis económica.</p> <p>La segunda guerra mundial, la guerra fría.</p> <p>El tercer mundo, los nuevos conflictos, la globalización.</p>
FORMACIÓN CIUDADANA	<p>Conquistas del hombre en lo social, en lo político y en el arte</p> <p>La patria, sus símbolos y efemérides; organización político - social; cooperativismo.</p>	<p>El eje central de los contenidos será el Estado Uruguayo actual. En ese marco se desarrollarán los contenidos que se enumeran a continuación.</p> <p>Funcionamiento, decisiones administrativas, organización política.</p> <p>Órganos y atribuciones.</p> <p>Cómo funciona el Sistema Político.</p> <p>La patria y sus símbolos.</p> <p>Estudio de normas vigentes a partir de la última Reforma Constitucional.</p>

⁹ Cf. ANEP-MECAEP.2000. Los libros de Texto en la Escuela Primaria: 91-96.

GEOGRAFÍA	<p>Espacio geográfico. El espacio americano en el contexto mundial. Representación cartográfica. Organización política del espacio. Procesos de integración, bloques regionales. Ambiente. Aprovechamiento, degradación, evaluación y preservación de los recursos naturales. Problemas ambientales regionales. Representación cartográfica. Población y organización del espacio. Distribución geográfica, crecimiento y movilidad. Espacios urbanos, suburbanos y rurales. Cartografía.</p> <p>Actividades económicas. Procesos de producción, sistemas de circulación de bienes y de población. Comercio. Mercado interno. Mercado externo, Balanza Comercial. Comunicaciones y transporte.</p> <p>América en el contexto de la globalización. Representación cartográfica</p>	<p>Espacio geográfico. Relación sociedad – naturaleza. Diferencias entre paisaje, lugar, ambiente y territorio. Masas continentales, océanos y mares. Representación cartográfica.</p> <p>Ambiente. Recursos renovables y no renovables. Problemas ambientales y alternativas de solución. Representaciones geográficas.</p> <p>Población y organización del espacio. Distribución mundial y dinámica de la población (crecimiento y migración). Representación cartográfica.</p> <p>Actividades económicas y organización del espacio. Actividades primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias. Redes mundiales de circulación y transporte.</p> <p>Organización política del espacio. Distintas formas de organización, procesos de cooperación e integración. La Tierra en el Sistema Solar. Movimientos. Coordenadas, Satélite lunar. Viajes espaciales.</p>
------------------	--	--

2.2.2. Especificaciones Técnicas para los libros de Ciencias Naturales en 5° y 6° año de Educación Primaria

“Si consideramos que **“la ciencia escolar”** no es un recorte del cuerpo de conocimientos científicos del momento, **sino una sucesiva transformación de los conocimientos cotidianos aproximándose a aquellos**; si realizando una correcta transposición didáctica, mantenemos las características del conocimiento científico y por ello priorizamos lo procedimental y actitudinal frente a lo factual y conceptual, **entonces el punto de partida deberá ser el alumno y su entorno”**.

“Lo cotidiano será objeto de cuestionamiento e interpelación y con ello se podrá reflexionar sobre lo que **no es cotidiano**.”

“**El texto deberá plantear situaciones problemas** entendiendo por tal una situación a resolver, que implique un desafío ya que requiere de información que desconoce para su resolución. **Problema en un sentido amplio, no tiene por qué ser una interrogante**. La propuesta de construcción de un dispositivo experimental con finalidades diversas (probatorias, exploratorias, etc.) puede constituirse en un verdadero problema.”

“Se sugiere **problemas abiertos** que admitan más de una solución de modo de poder analizar, comparar, relacionar las estrategias usadas y sus consecuencias.”

La resolución de problemas exige **explicitar las teorías implícitas, analizarlas, confrontarlas, seleccionar la más adecuada, elegir caminos de resolución, modificarlas**. La resolución del problema supone acotarlo, **elaborar hipótesis, diseñar posibles estrategias, analizar los resultados buscando coherencia con el planteo inicial**.

Con respecto a las capacidades y competencias en el área de Ciencias Naturales, las Especificaciones Técnicas para los libros proponen desarrollar las siguientes (válidas para ambos cursos, variando solamente el grado de profundidad y de exigencia):

Posibilitar **el acercamiento real del niño** a lo que supone **el pensamiento científico**.

Brindar al niño la capacidad de **reflexionar, de preguntar, de abordar problemas.**

Guiar la elaboración de **variados y posibles caminos de resolución.**

El niño deberá adquirir con la propuesta editorial **estrategias que le permitan enfrentarse a la información científica, comprenderla y usarla.**

Del contenido y las actividades para el área de Ciencias Naturales se dice:

“El conocimiento científico se diferencia de los demás tipos de conocimiento fundamentalmente por dos características: **objetivos y modo de alcanzarlos.** En cuanto a sus objetivos, el conocimiento científico tiene como aspiración alcanzar leyes de la mayor generalidad posible, en el marco de reconocimiento de su carácter relativo. **En cuanto al modo de alcanzar estas leyes o “modelos teóricos”,** se destaca el conjunto de procedimientos denominados en términos generales “**método científico**”. Éste se concibe hoy, como un conjunto de procesos sistemáticos y creativos que varían de acuerdo al objeto de estudio: métodos de clasificación y de definición, métodos estadísticos, métodos de medición, métodos de experimentación, métodos hipotético - deductivos, etc.”

“Los contenidos predominantemente procedimentales están asociados entonces con procesos típicos de la metodología científica”.

“La observación deberá aparecer en forma intencionada y como una manera de obtener información. Son los hechos observables los que permitirán al niño aproximarse a otros procesos: **relacionar, comparar, clasificar, medir, ordenar, inferir, predecir, interpretar datos, decodificar, etc.** El niño debe avanzar en el dominio de la observación como actividad intelectual intencional.”

“En ese sentido el Libro le debe permitir **abordar la observación de relaciones, y cambios, así como precisar la selección de los datos relevantes** a la situación problema. Debe poder determinar **qué, dónde, cuándo, y cómo observar.**”

“Se propondrá la elaboración de hipótesis. Esto supone la formalización de un enunciado breve que puede ser una posible respuesta al problema tratado. Ese enunciado debe tener un sustento, deberá tener una fundamentación.”

“Los hechos observables cumplen un rol clave ya que le dan al niño elementos para poder realizar tal formulación. El niño tendría que ver que la validez o no de su hipótesis estará basada en la validez o no de sus supuestos y que son ellos los que deberán ser contrastados.”

“La actividad experimental también debe ser intencionada, debe surgir como necesidad y como posible recurso de contrastación de la(s) hipótesis. La misma **debe contribuir a la aproximación conceptual** y por tanto no puede quedar relegada a una mera actividad demostrativa al final del capítulo.”

“Es deseable que el niño también pueda diseñar sus dispositivos experimentales y de ese modo no ser un mero **“manipulador”**.”

“El texto manejará adecuadamente la comunicación científica. Si bien ya desde años anteriores los niños vienen desarrollando operaciones tendientes a recoger “datos” cuali y/o cuantitativos, así como a organizarlos, en 5° y 6° año deberían aumentar la rigurosidad de la presentación **en tablas, gráficos, cuadros, etc.**”

*“Deberá considerarse además, **el uso de instrumentos de medida**. Ello permitirá sensibilizarlos en lo que hace a la incertidumbre de las mismas.”*

“Hay que destacar que la introducción de todas estas nociones debe surgir en el marco de la resolución de “la situación problema” y no como actividad en sí misma.”

*“Deberá manejar ciertos valores que **trascienden a lo disciplinar a saber: el espíritu cooperativo, y el respeto por posturas diferentes.**”*

Las Especificaciones Técnicas para orientar el diseño de los libros de texto de Ciencias Naturales puntualizan los contenidos que se transcriben en la tabla de la página siguiente.

5° AÑO	6° AÑO
<p>En el marco de la aproximación al concepto de vida que se trae de las especificaciones anteriores, en las que se apuntaba a la diversidad y complejidad de los seres vivos, aparece la respiración como función vital y el aire como lo que hace posible tal proceso.</p> <p>En lo que se refiere a la respiración se pretende que el texto marque la importancia de la misma para los seres vivos, y teniendo al ser humano como referencia, comprender la existencia de otros mecanismos de captación de oxígeno (peces, insectos, plantas superiores, otros).</p> <p>Relacionar la respiración con la circulación. Las funciones que permiten la vida no se dan de una manera aislada sino en forma relacionada.</p> <p>En relación a la vida importa jerarquizar conceptos como mezcla y composición, ya que posibles variantes en las cantidades de los componentes, así como ausencia o aparición de otros, ponen en riesgo los ciclos vitales de los seres del planeta. Por su parte el aire es la mezcla gaseosa a partir de la cual se produce el intercambio gaseoso.</p> <p>El texto planteará las posibles hipótesis que la ciencia plantea sobre el origen de los seres vivos ya que éstas están directamente ligadas con esa mezcla gaseosa y su posible composición. El oxígeno aparece así con una significación especial.</p> <p>A través del estudio del aire se aproximará al niño a conceptos y sus aplicaciones (cotidianas y no tanto) como: combustión, modelo corpuscular (el gas como un estado de la materia), atmósfera, viento, fuerza, presión, presión atmosférica y rozamiento.</p>	<p>Desde la aproximación al concepto de vida antes mencionado, en el texto de 6° se avanzará en la comprensión de que la vida supone evidencias microscópicas pero su esencia es microscópica: la célula.</p> <p>Sobre este punto cabe señalar que no se busca la profundidad sino la conceptualización de que la célula es “un todo en sí mismo”. Se trata de una primera aproximación al modelo corpuscular como “modelo”, ya que en años posteriores tendrá este contenido como fundamental.</p> <p>Se pretende que el niño comprenda que en ella se distinguen partes que cumplen una función, que la célula es un todo que funciona y que más allá de las diferencias en su forma y/o función, mantienen características comunes.</p> <p>En esa concepción de vida también aparece un concepto clave que tiene no solo implicancias biológicas sino también físicas y químicas: la energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • en lo biológico, la relación entre la energía y la respiración, la digestión, la reproducción, la fotosíntesis. • en lo físico, la conceptualización que supone (no la definición) la aproximación a conceptos como: conservación, transformación, degradación, rendimiento y eficacia, energía cinética, energía potencial, calor, temperatura. <p>Dependiendo del enfoque dado al tema también podrían considerarse otros conceptos afines con estos como energía eléctrica, magnetismos, etc. Es válido su inclusión si están abordados los antes señalados.</p> <p>Es de hacer notar que la fotosíntesis en la actual jerarquización conceptual no ocupa un lugar preferencial, sino que aparece contextualizada entre temáticas biológicas como una particularidad de ciertos seres vivos que redundan en la vida de muchos otros, y temáticas físicas, puesto que se trata de un proceso de transformación de energía.</p> <p>Por su parte, conceptos como calor y temperatura deberán ser abordados de modo de poder modificar el significado que le atribuye el saber popular y que no corresponde con el saber científico.</p> <p>Tanto la construcción del concepto de célula como el concepto de energía suponen la construcción de un modelo interpretativo, por lo tanto este aspecto como otros involucrados a la metodología científica deberían ser tratados en el texto desde el punto de vista conceptual.</p>

“Para el texto de 5° como para el de 6° se valorará el que incluyan también aspectos que involucran a lo tecnológico. Muchos de los conceptos señalados para ambos niveles se relacionan con el avance tecnológico.”

“Es de desear que el niño pudiera reflexionar sobre la relación entre ciencia y tecnología, el grado de dependencia de una para con la otra, y la manera en que ambas inciden en la sociedad y en especial el papel del ser humano en ambas.”

3.- ANTECEDENTES SOBRE LA EVALUACIÓN EN CIENCIAS NATURALES Y EN CIENCIAS SOCIALES

En la medida en que se concibe al proceso de construcción de conocimiento como un continuo, se entiende que resulta oportuno acercar al lector a los propósitos de las evaluaciones nacionales en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, en 3° de Educación Primaria y en 3° de Educación Media, ya que se dispone de estos antecedentes. Por este motivo se transcriben los fundamentos y Tablas de Especificaciones de 1998 y las Tablas de Especificaciones usadas en el Censo de 1999.

3.1.- EVALUACIÓN NACIONAL DE APRENDIZAJES EN TERCER AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA- 1998

“Según L. Fumagalli las Ciencias Naturales presentan una concepción tridimensional. La Ciencia es: a) un cuerpo de conocimiento conceptual, producto objetivado de la actividad humana, producción social e histórica de conocimiento; b) un proceso o modo particular de producir conocimiento, estrategia aplicada a su producción y c) la actitud del sujeto que conoce, tanto frente al conocimiento que produce como al modo en que lo produce.”

“Ciencias Sociales en plural o Ciencia Social en singular, tal como la entienden algunos autores apuntan hacia un mismo objetivo: los hechos humanos que se derivan de la actuación del hombre como ser social. Todos los fenómenos sociales tienen una naturaleza histórica y una ubicación geográfica que los relaciona con el medio físico.”

“A nivel escolar la Historia es una sucesión de hechos humanos, todos importantes y trascendentes, es el cambio social, es el desarrollo. La Geografía es el paisaje que el hombre transforma, utiliza, construye y/o destruye en función de sus necesidades e intereses en el marco de sus concepciones éticas. Las Ciencias Sociales implican la acción humana, su ubicación temporal y espacial y la conciencia de los hombres en su actuar.”

“La significación e impacto de la ciencia en el mundo moderno ha despertado un interés generalizado por conocer su naturaleza, sus procedimientos, su alcance y sus limitaciones. Por otra parte, ocurre a menudo que se la respeta (si es que se la respeta) de un modo un tanto abstracto en virtud del privilegio que posee la investigación científica en ciertas latitudes. Sin embargo, la ciencia es esencialmente una metodología cognoscitiva y una manera peculiar de pensar acerca de la realidad” G.Klimovsky.

“Creemos que el abordaje de la temática científica en el aula se justifica en esas últimas palabras.”

“La ciencia incide en la sociedad contemporánea ya sea por sus efectos en el desarrollo tecnológico, ya sea a través del cambio conceptual que ha producido nuestra concepción del universo y de las comunidades humanas. El abordaje de la tecnología científica exige una alfabetización metodológica que contribuye a desarrollar determinadas potencialidades en nuestros niños. Exige una “manera peculiar” de pensar, la cual se puede aprender, se puede desarrollar.”

Pozzo dice “¿Por qué el alumnado tiene ideas sobre las ciencias?: todo empezó en la cuna”, refiriéndose al valor del mundo cotidiano que define como mesocosmos.

Benloch afirma: “Cuando se le presenta un problema novedoso o un fenómeno inexplicable, el sujeto desencadena un mecanismo que va de lo nuevo al conocimiento que posee con anterioridad”.

Dice Delval: ...“En general la enseñanza de todas las ciencias tiene que plantearse como un camino progresivo en el que los temas se van abordando con diferentes niveles de profundidad”...” Pero precisamente lo que resulta esencial es que haya una continuidad entre lo que el niño va descubriendo por sí solo, lo que empieza a aprender y lo que se le pretende enseñar como ciencias.”

“La graduación y la secuencia pueden darle al docente la idea que planifica ordenadamente su actividad, pero no responden al proceso de aprendizaje del alumno que interactúa con su entorno físico y social, observando, clarificando, experimentando y buscando explicaciones a sus “conflictos” desde muy pequeño.

“Es fundamental lograr que los alumnos se interesen por los problemas que se les plantea, que los perciban como problemas y que, con la ayuda del docente y de sus pares busquen explicaciones para ellos.”

“Desde un enfoque empirista se consideró que “mostrando” la realidad y sus características, el niño lograría internalizarlas. Pero la realidad es siempre relativa a las estructuras cognitivas y a los esquemas de acción que el sujeto tiene, y por lo tanto, solo por sucesivas aproximaciones activas el niño evoluciona hacia el conocimiento.”

“El niño forma entonces, gracias a sus instrumentos intelectuales y en interacción con la naturaleza y los seres humanos, una serie de ideas bastante coherentes que le permiten manejarse en el mundo. Esas ideas son, como ya vimos, comunes a los niños de un determinado nivel de desarrollo y tienen una enorme influencia sobre lo que el niño aprende y cómo lo aprende. Podríamos hablar entonces de una física infantil, de una geometría infantil, de una biología infantil o de una sociología infantil. Si queremos que nuestra enseñanza sea eficaz tenemos que partir de esas ideas espontáneas y no dar por supuesto que el niño entiende lo que tratamos que aprenda como nosotros pretendemos enseñárselo. Las ideas espontáneas del niño acerca de las cosas que le estamos enseñando son determinantes de lo que aprende y debemos prestarles máxima atención.” Delval 1911 – pág. 290-291.”

“Todos los fenómenos sociales tienen una naturaleza histórica y una ubicación geográfica que las relaciona con el medio físico. Dichas relaciones hombre-hombre, hombre-grupo, hombre-grupo-sociedad-naturaleza están regidas por valores éticos muy variados, compartibles o cuestionables. En función de lo anterior los contenidos de las Ciencias Sociales son problemáticos porque se refieren a la propia conducta de los seres humanos. Ello determina que el conocimiento sobre la sociedad y los juicios sobre las acciones de los grupos humanos, tengan necesariamente un marcado componente ideológico, determinado por la posición y la propia historia de quien los aborda. **Esto, a nivel de la enseñanza, constituye un problema no solo para los alumnos, sino principalmente para los docentes.**”

“Una de las características más llamativas de la representación infantil del mundo social es que éste se concibe como algo estático en donde el cambio histórico se entiende con grandes dificultades y sólo tardíamente el niño está muy centrado sobre la realidad que le rodea y tiene grandes dificultades para efectuar una descentración. (...) Los cambios que el niño entiende que se han producido a lo largo de la historia son cambios menores y anecdóticos, en las formas de vestir, en algunas costumbres, pero difícilmente entiendan que haya habido otros regímenes políticos, sociales o económicos distintos. Todo lo que está alejado en el espacio o en el tiempo le resulta

muy difícil de comprender al estar tan centrado en su perspectiva inmediata.” Delval Ob. cit.

“Los contenidos escolares de las Ciencias Sociales son convencionales, tienen acotaciones didácticas y determinan un acercamiento metodológico a la realidad de un sujeto que se presenta actor con conciencia del mundo que lo rodea. Dichos contenidos deberán incluir como finalidad una reflexión constante sobre el espacio habitado, darán una versión completa de la sociedad ambiental. La mayor o menor extensión de los mismos estará en función de los objetivos de conocimiento y de las competencias a lograr en relación a la jerarquización de las Ciencias Sociales, a las experiencias y al desarrollo cognitivo del alumno.”

“La controversia conceptos-procedimientos que caracteriza una etapa en las concepciones de enseñanza de las Ciencias Naturales se supera en la evidencia de que conceptos y procedimientos son inseparables.”

“Sin desmedro de la posibilidad de logros en el campo de los contenidos conceptuales, el mayor aporte del trabajo con Ciencias Naturales y Sociales en la escuela, proviene de los logros en el campo de los contenidos actitudinales y procedimentales.”

“Carretero afirma: ‘Los aspectos procedimentales y actitudinales pueden ser trabajados a la vez que se le presentan al alumno tareas o problemas en los que explicita sus ideas y/o enfrente a situaciones conflictivas y a la vez motivantes’.

“Por lo tanto se plantean como OBJETIVOS de la enseñanza de las ciencias:

- *el desarrollo de la conciencia de la multicausalidad de los hechos naturales y sociales, a través del procesamiento de contenidos actitudinales;*
- *el dominio de ciertas habilidades a través del procesamiento de contenidos procedimentales;*
- *la apropiación por parte de los alumnos de ciertos conceptos básicos, a través del procesamiento de contenidos conceptuales.”*

“Es por lo tanto deseable que la escuela logre desarrollar actitudes en el niño y proveerlo de procedimientos básicos para la ciencias y para la vida. La evaluación indagará sobre el logro de ciertas competencias que habilitan a niños y niñas a construir conocimientos sobre estas ciencias.”

“Las competencias seleccionadas son:

- **Observar con intención** que implica ser capaz de observar en forma organizada y sistemática en la búsqueda de información.
- **Buscar y procesar información** que implica ser capaz de localizar diferentes fuentes de datos, seleccionarlos y jerarquizarlos de acuerdo a los objetivos a que se apunte.
- **Reflexionar sobre lo observado** que implica ser capaz de:
- **encontrar causas y explicaciones;**
- **ubicarse en el tiempo y el espacio.”**

“La observación adquiere sentido cuando se problematiza una situación planteándose la necesidad de buscar explicaciones y formular hipótesis para orientar el trabajo. Surge como un recurso imprescindible para acceder al objeto; por ello cobra sentido, se organiza y llega, aún en la etapa escolar a sistematizarse para buscar información, procesarla y aplicarla.”

3.1.1 Tabla de especificaciones

	COMPETENCIAS	CONTENIDOS
CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES	<i>Observar con intención.</i> <i>Buscar y procesar información.</i> <i>Reflexionar sobre lo observado.</i> <i>Encontrar causas o explicaciones.</i> <i>Ubicación en el tiempo y el espacio</i>	<i>Seres vivos y no vivos.</i> <i>El cuerpo humano.</i> <i>Órganos de los sentidos.</i> <i>Los animales y el medio.</i> <i>Los vegetales y el medio.</i> <i>Transcurrir del tiempo.</i> <i>Las estaciones.</i> <i>Tiempo atmosférico.</i> <i>Orientación.</i> <i>Ubicación en planos/mapas.</i> <i>Medios de transporte.</i> <i>El tránsito.</i> <i>Educación socio ambiental.</i>

3.2.- EVALUACIÓN NACIONAL DE APRENDIZAJES EN TERCER AÑO DE CICLO BÁSICO- 1999

3.2.1.- Competencias y contenidos de Ciencias Experimentales evaluados en Ciclo Básico

En este apartado se transcriben o se sintetizan partes del documento “Primer Análisis de la Prueba Censal en Ciencias Experimentales”, publicado en junio de 2000 por los Programas MESyFOD y UTU-BID, que dan cuenta de las **competencias** y **contenidos** incluidos en la prueba de Ciencias Experimentales aplicada en 3er. Año de Ciclo Básico, en el año 1999.

*“Las competencias seleccionadas para ser evaluadas en la prueba se corresponden con dos tipos de operaciones: receptivo-reproductivas y productivas. Las operaciones receptivo-reproductivas implican la capacidad de **identificar, reconocer y/o reproducir una información** que previamente se había memorizado. Las operaciones productivas incluyen la interpretación de informaciones (explicar, comparar, encontrar la idea central de un texto, establecer relaciones a partir de diagramas, textos, cuadros, gráficas, etc.) y la producción convergente (encontrar la solución a un problema a partir de las informaciones incluidas en la letra y utilizando los datos apropiados, adquiridos previamente). En una prueba de múltiple opción no es posible medir producciones divergentes (abiertas)¹⁰.”*

¹⁰ De Corte, E. & col. (1979) *Fondements de l’action didactique*. A de Boek.

A continuación se presenta un resumen de las competencias evaluadas.¹¹

Operaciones receptivo-reproductivas:

- **Identificación y reconocimiento de la información.** Implica descubrir por percepción selectiva y comparativa, en un material concreto, una nueva información, así como identificar una información que se había descubierto o memorizado, cada vez que ella se presenta.
- **Reproducción de informaciones.** Implica evocar activamente en la conciencia las informaciones grabadas en la memoria.

Operaciones productivas:

- **Interpretación de informaciones.** Supone explicar, traducir, comparar, resumir, encontrar la idea central, establecer relaciones a partir de informaciones (diagramas, textos, cuadros, gráficas, etc.) que en cierta medida son nuevas en su forma y/o contenido.
- **Producción convergente.** Requiere encontrar la solución a un problema sirviéndose de las informaciones incluidas en la propia situación problemática y actualizando los datos apropiados, adquiridos previamente (conceptos, principios, reglas, técnicas y métodos).

“La elección de los contenidos a evaluar en esta Prueba Censal estuvo orientada por la búsqueda de coherencia entre los contenidos curriculares y los objetivos formulados y, muy en particular, en que los contenidos elegidos no se limitaran exclusivamente a aspectos conceptuales.”

A continuación se detallan los **contenidos** evaluados.¹²

- **Los seres vivos y su ambiente:** selección natural y contaminación, célula, funciones celulares, ciclo de la materia, clasificación de los seres vivos.
- **Procedimientos científicos:** cifras significativas, operaciones con números naturales, sistema de unidades, interpretación de una gráfica.
- **Sistemas materiales:** propiedades características, conservación de la masa, clasificación de sistemas, estructura de la materia, clasificación de sustancias, leyes de la refracción, corriente eléctrica, peso.
- **El ser humano y la salud:** funciones de nutrición, funciones de reproducción, funciones de excreción, sangre.

¹¹ Cf. ANEP-Unidad Ejecutora de los Programas de Educación Media y Formación Docente (MESyFOD). (2000). Primer análisis de la prueba censal en Ciencias Experimentales. Cuántos somos y qué sabemos. Censo Nacional de Aprendizajes en los 3ros. años del Ciclo Básico. Montevideo: 5-6

¹² Cf. ANEP-Unidad Ejecutora de los Programas de Educación Media y Formación Docente (MESyFOD). (2000). Primer análisis de la prueba censal en Ciencias Experimentales. Cuántos somos y qué sabemos. Censo Nacional de Aprendizajes en los 3ros años del Ciclo Básico. Montevideo: 48-49

3.2.2.- Competencias y contenidos de Ciencias Sociales evaluados en Ciclo Básico

A continuación se transcribe la parte del documento **“Primer Análisis de la Prueba Censal en Ciencias Sociales”**, publicado en junio de 2000 por la Unidad Ejecutora de los Programas de Mejoramiento de la Educación Media y Formación Docente (MESyFOD), donde se detallan las **competencias** y **contenidos** incluidos en las pruebas de Ciencias Sociales aplicada en 3er. Año de Ciclo Básico, en el año 1999.

Las competencias evaluadas en la prueba fueron:

- **Reconocimiento de la información.** *Implica la identificación de hechos y conceptos fundamentales que el alumno ha recibido a través del proceso de enseñanza. Asimismo es importante el reconocimiento de términos específicos del lenguaje de las Ciencias Sociales.*
- **Adquisición de conceptos.** *Implica conocer el significado de algunos conceptos específicos de las Ciencias Sociales así como manejar con solvencia el lenguaje propio del área, permitiéndole a los alumnos la comprensión de la información habitualmente empleada en la bibliografía y en los medios de comunicación.*
- **Aplicación de conceptos.** *El alumno, a partir de conocimientos adquiridos y aplicando los instrumentos propios del área, podrá decodificar, explicar, comparar y establecer relaciones: temporales, espaciales, de analogía-oposición, de causalidad y de interdependencia.*
- **Producción de información.** *El alumno, a partir de conocimientos adquiridos y aplicando los instrumentos propios de las Ciencias Sociales elabora nueva información. Puesto ante una situación nueva, el alumno puede resolverla aplicando conceptos que ha adquirido anteriormente. Esta competencia es una herramienta fundamental para la construcción de estrategias de resolución de situaciones-problema ante la cual se enfrentará el individuo en su vida diaria. El análisis de sistemas simbólicos como mapas, gráficos, tablas, documentos, diagramas, supone la conexión de distintos elementos cognitivos que le permitirán, aplicando diversas estrategias, producir nueva información.*

La selección de los **contenidos** a evaluar se concretó luego de un minucioso estudio de los principales programas vigentes (Plan 86 y Plan 96), elaborando una clasificación abarcativa y sintética a la vez de todos los temas y su importancia. A partir de este estudio la selección de los contenidos se estructuró en torno a dos ejes:

- **Espacio-Tiempo** *agrupa los contenidos vinculados con la adquisición de algunas herramientas fundamentales que le permiten al alumno acercarse a las Ciencias Sociales, así como también le posibilitan tener un dominio de la información que diariamente recibe. Dentro de este eje se ubican los ítemes referidos al manejo elemental del lenguaje simbólico empleado por las Ciencias Sociales (cartografía, cronología, tablas y gráficos) lenguaje que facilita la lectura e interpretación de los datos de la compleja realidad social.*
- **Sociedades en el espacio y el tiempo** *agrupa los contenidos que se relacionan con la conceptualización de la dinámica de la sociedad, donde adquiere un papel fundamental la capacidad de poner en juego a la vez múltiples variables con características particulares d). En la medida que el alumno sea capaz de analizar los hechos desde una perspectiva multivariada será capaz en el futuro de comprender mejor cualquier fenómeno social.”*

3.3.- PROGRAMA INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES PISA

La Administración Nacional de Educación Pública, luego de un análisis de las diferentes opciones, resolvió que Uruguay participara en el Programa Internacional PISA, llevado adelante por la OCDE. La decisión se basó en la seriedad y calidad técnica garantizada por esta organización; en la relevancia y pertinencia de los marcos conceptuales desde los que se definen las áreas a evaluar (Lectura, Matemática y Ciencias) y en la importancia clave para nuestro sistema educativo de la población evaluada (los jóvenes de 15 años de edad).

En función de lo expuesto, en el año 2003 Uruguay participó, por primera vez, en una evaluación de aprendizajes de carácter internacional.

En el marco de este trabajo el Programa de Evaluación de Aprendizajes de la Gerencia de Investigación y Evaluación, publicó un material informativo para Profesores, Directores e Inspectores de Educación Media titulado “*URUGUAY EN EL PROYECTO PISA 2003. Evaluación de CIENCIAS*”, del cual se transcriben fragmentos para que los docentes de Educación Primaria, los tengan como un punto más de referencia a la hora de expedirse en relación a las competencias y contenidos fundamentales que un alumno próximo a egresar de 6º Año debería haber logrado en el área de Ciencias.

“La participación en PISA constituye una oportunidad inédita para dar una mirada hacia lo que ocurre en otros lugares del mundo en educación, sobre el tipo de conocimientos y capacidades que se espera de los jóvenes y sobre nuestra situación como sistema educativo en el contexto internacional.

*La sigla **PISA** significa PROGRAMA INTERNACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES (en inglés, PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT).*

El Programa PISA surge en el marco del trabajo de OCDE¹³ y UNESCO en la construcción de indicadores educativos.

Esta organización, de carácter intergubernamental, tiene su sede en París y lleva adelante estudios en todas las áreas del quehacer social y económico: agricultura, medio ambiente, energía, demografía, empleo, economía, salud, migraciones, corrupción, etc. La página WEB, en la que pueden consultarse todos sus estudios es: www.oecd.org

En Educación, cada dos años la OCDE realiza en conjunto con la UNESCO la publicación “EDUCATION AT A GLANCE” que contiene todo tipo de Indicadores Educativos. Sin embargo, desde fines de los '90 se generó la preocupación por la carencia de información acerca del aspecto principal de la labor educativa:

¹³ La OCDE es la ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS y está integrada por 30 PAÍSES de Europa, Oceanía, Asia y América (ALEMANIA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BÉLGICA, CANADÁ, COREA, DINAMARCA, ESLOVAQUIA, ESPAÑA, ESTADOS UNIDOS, FINLANDIA, FRANCIA, GRECIA, HOLANDA, HUNGRÍA, INGLATERRA, IRLANDA, ISLANDIA, ITALIA, JAPÓN, LUXEMBURGO, MÉXICO, NORUEGA, NUEVA ZELANDA, POLONIA, PORTUGAL, REPÚBLICA CHECA, SUECIA, SUIZA y TURQUÍA).

¿QUÉ APRENDEN Y QUÉ CAPACIDADES TIENEN LOS JÓVENES AL TERMINAR LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA?

¿EN QUÉ MEDIDA ESTÁN PREPARADOS PARA PARTICIPAR ACTIVAMENTE Y ASUMIR LOS DESAFÍOS DE LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA?

En este contexto PISA tiene como **propósito** evaluar en qué medida los jóvenes de 15 años, quienes en la mayor parte de los países se encuentran terminando la escolaridad obligatoria, están preparados para los desafíos de la vida social en el mundo moderno en **tres áreas básicas**:

- capacidad de lectura
- cultura matemática
- cultura científica

PISA se propone **evaluar la capacidad de los alumnos para utilizar los conocimientos y competencias** de estas tres grandes áreas en **diversos tipos de situaciones propias de la vida real.**"

Existen algunas características principales que distinguen a PISA de otras evaluaciones:

- **“NO ES UNA EVALUACIÓN EN GRADOS ESPECÍFICOS, SINO DE LA GENERACIÓN DE 15 AÑOS QUE ESTÁ ESCOLARIZADA DE 7º GRADO EN ADELANTE. Se define como población a evaluar a todos los jóvenes de 15 años de edad que estén asistiendo a algún establecimiento de educación formal y que hayan aprobado el 6º grado de educación básica. Esto significa que los alumnos participantes pueden estar cursando distintos grados o programas educativos.**
- **No es una evaluación basada en los contenidos curriculares de los países, sino en una definición de las capacidades relevantes para la vida en las tres áreas evaluadas. Lo que se busca evaluar es en qué medida los jóvenes de cada país están preparados para los desafíos y exigencias de la sociedad contemporánea, partiendo de las definiciones dadas más arriba. Cada país deberá analizar e interpretar sus resultados tanto en función del grado en que el curriculum nacional promueve las competencias evaluadas, así como de sus características socioculturales específicas.**
- **Es una evaluación permanente, que se desarrolla en ciclos que se repiten cada tres años. En cada ciclo se evalúan las tres áreas pero se profundiza especialmente en una de ellas (lo cual significa que se le dedica a ella dos tercios del tiempo de la prueba). La evaluación del 2000 tuvo como foco principal **LECTURA**; la evaluación del 2003 tiene como foco principal **MATEMÁTICA**; la evaluación del 2006 tendrá como foco principal **CIENCIAS**. Esto implica además que será posible analizar la evolución en el tiempo de las capacidades de los jóvenes en todo el mundo.**
- **La aplicación de las pruebas es complementada por la aplicación de un cuestionario al estudiante y un cuestionario del centro educativo. Estos cuestionarios tienen como finalidad generar información que permite complementar el análisis de los conocimientos y competencias de los estudiantes con el análisis de:**

- *La incidencia de los contextos socioculturales en los resultados*
- *Los niveles de equidad interna en los países y entre países*
- *Las características de los centros educativos y de las prácticas de enseñanza que permiten mejores resultados*
- *Los hábitos de lectura de los jóvenes de 15 años*
- *La familiarización con las tecnologías informáticas de los jóvenes de 15 años*
- *Las actitudes hacia la Matemática de los jóvenes de 15 años*
- *Los hábitos de estudio y la motivación con el mismo de los jóvenes de 15 años.”*

Asimismo, el Proyecto PISA define a la “CULTURA CIENTÍFICA” como:

“Una competencia de vital importancia para los jóvenes es la capacidad de anticipar conclusiones apropiadas y fundamentadas a partir de la evidencia e información dadas, de criticar conclusiones formuladas por otros sobre la base de la evidencia propuesta y de distinguir opiniones de afirmaciones basadas en evidencias. La ciencia tiene un papel importante que cumplir aquí ya que está vinculada con la racionalidad para contrastar ideas y teorías con la evidencia que surge del mundo circundante.

Así, la cultura científica se define en el proyecto PISA como:

La capacidad para utilizar el conocimiento científico, identificar problemas y elaborar conclusiones basadas en evidencias, con el fin de comprender y tomar decisiones sobre el mundo natural y las transformaciones realizadas por la actividad humana.

Esta definición no implica que las personas deban almacenar grandes cantidades de conocimiento científico sino más bien que sean capaces de utilizar el conocimiento para pensar con un criterio científico acerca de las evidencias con las que se encuentren.”

“Esta Área¹⁴ comprende tres aspectos:

- ***Conocimiento científico*** que será evaluado a través de su aplicación en situaciones específicas.
- ***Procesos científicos:*** que, por ser tales, incluirán conocimientos científicos, aunque en la evaluación este conocimiento no significará un gran obstáculo para resolver las situaciones planteadas.
- ***Situaciones:*** basadas en asuntos relacionados con la ciencia a través de las cuales son evaluados los conocimientos y los procesos científicos.”

“A pesar de que estos aspectos de la cultura científica se analizan separadamente, debe reconocerse que, en la evaluación de la cultura científica, habrá siempre una combinación de los tres.

¹⁴ El término área refiere a “CULTURA CIENTÍFICA”

Sólo es posible evaluar una muestra de ideas científicas. Además, el propósito del Proyecto PISA no es relevar todo el conocimiento científico de los estudiantes, sino describir en qué medida ellos son capaces de aplicar sus conocimientos de ciencia en contextos relevantes para sus vidas presentes y futuras. El conocimiento a evaluar ha sido seleccionado de la Física, la Química, las Ciencias Biológicas y las Ciencias Geográficas de acuerdo a los siguientes tres criterios:

- Relevancia en relación con la vida cotidiana.
- Relevancia en relación con la sociedad de la próxima década e incluso más allá.
- Posibilidad de combinación con los procesos científicos seleccionados.

La siguiente Tabla muestra los resultados de la aplicación de estos criterios a los contenidos de los principales campos de la ciencia.”

Principales temas científicos en la evaluación de la cultura científica

- Estructura y propiedades de la materia (conductividad térmica y eléctrica).
- Cambios atmosféricos (radiación, transmisión, presión).
- Cambios químicos y físicos (estado de la materia, velocidad de reacción, descomposición).
- Transformaciones de la energía (conservación, degradación, fotosíntesis.).
- Fuerzas y movimientos (fuerzas balanceadas/ no balanceadas, velocidad, aceleración, impulso).
- Forma y función (célula, esqueleto, adaptación).
- Biología humana (salud, higiene, nutrición).
- Cambios fisiológicos (hormonas, electrolisis, neuronas).
- Biodiversidad (especies, combinaciones genéticas, evolución).
- Control genético (dominante/recesivo, herencia).
- Ecosistemas (cadenas alimenticias, uso sostenible).
- La Tierra y su lugar en el universo (sistema solar, cambios diurnos y estacionales).
- Cambios geográficos (corrientes continentales, desgaste atmosférico).

“Los procesos son acciones mentales (y a veces físicas) usadas para concebir, obtener, interpretar e utilizar evidencia o datos para lograr conocimiento o comprensión. Los procesos pueden ser utilizados en relación con una gran variedad de temas y se convierten en **procesos científicos** cuando el tema en cuestión proviene de aspectos científicos del mundo y el resultado de su uso es profundizar en comprensiones científicas “.

“Estos argumentos han llevado a la identificación de los siguientes procesos científicos para la evaluación en el proyecto PISA:

- Proceso 1: **Describir, explicar y predecir fenómenos científicos.**
- Proceso 2: **Comprender investigaciones científicas.**
- Proceso 3: **Interpretar evidencia y conclusiones científicas.**

Describir, explicar y predecir fenómenos científicos

“A través de este proceso los estudiantes demuestran su comprensión aplicando conocimientos científicos a una situación dada. Incluye la descripción y la explicación de algún fenómeno, así como la predicción de cambios; puede involucrar el reconocimiento o identificación de descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas.”

Comprender investigaciones científicas

“Este proceso implica reconocer preguntas o problemas científicamente investigables o sugerir cuestiones, en una situación dada, que puedan ser investigadas científicamente. También incluye identificar o reconocer evidencia necesaria para una investigación científica: por ejemplo, qué cosas deberían ser comparadas, qué variables deberían ser controladas, qué información adicional se necesitaría, o qué acciones deberían llevarse a cabo o qué datos relevantes deben ser recolectados.”

Interpretar evidencia y conclusiones científicas

“Este proceso implica la capacidad de acceder a la información científica con el fin de producir conclusiones y comunicar evidencia científica válida. También implica seleccionar y comunicar conclusiones alternativas respecto de ciertas evidencias, argumentar a favor y en contra de conclusiones dadas con relación a determinados datos, identificar las suposiciones que debieron realizarse para alcanzar ciertas conclusiones, así como reflexionar sobre las implicancias sociales de determinadas conclusiones científicas.

Para desarrollar estos procesos los estudiantes necesitan manejar conocimientos científicos. En los procesos segundo y tercero, sin embargo, no se pretende que el conocimiento sea el principal obstáculo ya que el objetivo es evaluar los procesos mentales involucrados en el reconocimiento, valoración y comunicación de la evidencia científica válida. En el primer proceso, por otro lado, es la comprensión de las ideas científicas involucradas en la situación lo que se evalúa y constituye el principal obstáculo.”

“Tal como ya se indicó, el Proyecto PISA evalúa conocimiento relevante para el currículum científico de los países participantes sin tener la restricción de limitarse a los aspectos comunes de los currícula locales. En un estudio internacional es importante tener en cuenta que las áreas de aplicación seleccionadas sean de relevancia para la vida y los intereses de los estudiantes en todos los países. De cualquier modo el conocimiento relevado por el Proyecto PISA es curricular, a los efectos de averiguar si este conocimiento,

además de cumplir con las exigencias curriculares, es útil para desarrollar “cultura científica” en las personas.

Dado que el objetivo del Proyecto es evaluar “cultura científica”, se requiere que los estudiantes apliquen el conocimiento científico seleccionado y desarrollen los procesos científicos en **situaciones relevantes que reflejan el mundo real e incluyen ideas científicas.**

Estas situaciones involucran problemas que pueden afectarnos como **individuos** (por ej: alimentación o uso de la energía), como miembros de una **comunidad** (por ej.: tratamiento de las aguas o emplazamiento de una estación de luz) o como ciudadanos del **mundo** (por ej.: calentamiento global, disminución de la biodiversidad); y a menudo como los tres a la vez. Un enfoque, apropiado para algunos temas, es el **histórico**, bajo el cual es posible evaluar la comprensión de los avances del conocimiento científico.

La siguiente Tabla muestra las áreas de aplicación que los ciudadanos de nuestras sociedades presentes y futuras necesitan comprender y sobre las cuales deberían tomar decisiones.”

Áreas de aplicación de la evaluación en Ciencias

1. Ciencias de la vida y de la salud:

- Salud, enfermedad y nutrición
- Mantenimiento y uso sostenible de las especies
- Interdependencia de los sistemas físicos y biológicos

2. Ciencias de la tierra y del medio ambiente:

- Contaminación
- Producción y pérdida del suelo
- Tiempo y clima

3. Ciencias en las tecnologías:

- Biotecnología
- Uso de materiales y colecta de residuos
- Uso de energía
- Transporte

4.- LA EVALUACIÓN DEL LENGUAJE Y DE LA MATEMÁTICA EN 6° DE EDUCACIÓN PRIMARIA

A continuación se transcriben los apartados 6 y 7 del Documento **“Evaluación Censal de Aprendizajes en Lengua Materna y Matemática. 6° año de Educación Primaria 1996. MATERIAL INFORMATIVO PARA MAESTROS Y DIRECTORES. I.FUNDAMENTOS”**

4.1.- LA EVALUACIÓN EN LENGUA MATERNA

“El enfoque de la evaluación en el área de Lengua Materna parte de la premisa que lo principal es evaluar las capacidades de uso del lenguaje y la reflexión acerca del mismo. Sólo en forma subsidiaria se evaluarán algunos contenidos curriculares que sean relevantes para ese fin. A los efectos de determinar las competencias a evaluar en el área del lenguaje se consideró en primer término, la siguiente disyuntiva:

- i. *evaluar solamente aquellos usos o nociones lingüísticas que han sido objeto de enseñanza en el currículo escolar, sin tener en cuenta su pertinencia en relación con el perfeccionamiento de la competencia lingüística del alumno;*
- o,
- ii. *evaluar el uso del lenguaje independientemente de que las complejas habilidades implicadas en ello estén específicamente contenidas en el currículo escolar o hayan sido efectivamente enseñadas en clase.*

En relación a la primera alternativa se consideró lo siguiente:

- a. *el programa escolar no se propone explícitamente el aprendizaje de ciertas habilidades que son básicas en el uso del lenguaje, al tiempo que sí se propone el aprendizaje de otras que no son necesariamente pertinentes en ese aspecto;*
- b. *existen algunas inconsistencias entre los contenidos y los objetivos planteados -por ejemplo, el programa de sexto año no explicita objetivos, contenidos o técnicas que apunten al manejo sistemático del registro escrito a nivel textual, fundamentalmente en lo que se refiere a producción de textos-;*
- c. *el programa escolar confunde el contenido mismo de los distintos niveles del análisis lingüístico, colocando bajo el rótulo de “ortografía” aspectos morfológicos y léxicos;*
- d. *las nociones gramaticales transmitidas se remiten tanto a contenidos que pueden resultar operativos para el manejo de la lengua -por ejemplo, la conjugación correcta de ciertos verbos irregulares-, como a especulaciones teóricas que no apuntan específicamente al uso del lenguaje -por ejemplo, la clasificación de oraciones por la actitud del hablante-.*

A partir de todo lo anterior, se entiende que una prueba que se dirija a evaluar sólo contenidos curriculares sería un instrumento deficiente, por insuficiente y por no hacer hincapié en aspectos pertinentes para evaluar la competencia lingüística del alumno.

Se entendió que la segunda alternativa es la más pertinente en función de las siguientes consideraciones:

- a. si bien la información que se produzca no podría interpretarse en forma cabal en relación con el aprovechamiento escolar, ya que el diagnóstico trascendería las habilidades efectivamente estipuladas para ser enseñadas en la escuela, se estaría evaluando lo que realmente saben los niños en relación con lo que sería deseable y necesario que supieran;
- b. una prueba de este tipo es instrumentalmente más “fuerte” que las que surgirían de la aplicación de la alternativa anterior, ya que de la misma podría surgir información más relevante sobre las carencias de los alumnos y del sistema escolar en relación con la enseñanza del “lenguaje”;
- c. constituiría un diagnóstico lingüístico adecuado para fundamentar la primera etapa de cualquier intento de planificación lingüística entendida como el conjunto de acciones tendientes a incidir sobre el uso del lenguaje a nivel escolar.

Una segunda cuestión analizada fue la relativa a la conveniencia o inconveniencia de evaluar “nociones gramaticales”. En relación a ello se considera que una prueba centrada en la evaluación del uso del lenguaje podría complementarse con un apartado destinado a la evaluación de determinados contenidos curriculares vinculados al manejo de ciertas nociones gramaticales fundamentales como, por ejemplo, adjetivos, verbos, categorías de género y número, etc. En ese sentido, se estima que:

- a. la reflexión sistemática sobre la estructura y el funcionamiento del lenguaje ayuda al alumno a manejar nociones abstractas;
- b. el manejo de ciertas nociones y reglas gramaticales puede facilitar la adquisición de ciertas habilidades lingüísticas en la lengua materna;
- c. el manejo de conceptos y reglas gramaticales en la lengua materna facilita al alumno el aprendizaje de lenguas extranjeras;
- d. el conocimiento de nociones gramaticales, si bien ayuda en la adquisición formal de ciertos aspectos lingüísticos, no es imprescindible para el desarrollo de la mayor parte de las competencias del individuo en su lengua materna;
- e. dado que las nociones que tienen que ver con categorías y reglas gramaticales solamente pueden adquirirse en la escuela, deberían evaluarse únicamente aquellos conceptos gramaticales efectivamente enseñados y bajo las formas en que habitualmente son enseñados por los maestros;
- f. debe ponderarse también el peso de estos aspectos en la conformación total de la prueba en términos de extensión y complejidad, en tanto se trata de una **competencia accesoria** en el uso del lenguaje.

En la prueba censal se evaluarán:

- i. las dos grandes competencias que refieren a las instancias básicas del acto comunicativo: **la comprensión y la producción de textos**;
- ii. una competencia que, genéricamente, puede denominarse **reflexión sobre el lenguaje** (metalenguaje) y que remite al manejo de nociones o conceptos lingüísticos de uso específico en el ámbito escolar, e, incluso, de uso corriente —en algunos casos será necesario hacer uso de un conocimiento específico y, en otros, cualquier hablante en lengua materna puede realizar la reflexión como usuario de la lengua—.

En el registro escrito, tanto en comprensión como en producción de textos, se jerarquizará el desempeño del alumno en estilo formal de la variedad estándar español regional, por ser el tipo de variedad hacia cuya enseñanza y/o potenciación debe apuntar la escuela.

Las competencias “Comprensión de textos” y “Reflexiones sobre la lengua” serán trabajadas a partir de dos textos: uno de carácter argumentativo y otro narrativo, ya que desde el punto de vista psicolingüístico se identifica a la narración y a la argumentación como los dos tipos fundamentales de organización textual. Ellas constituyen las dos modalidades básicas de funcionamiento cognitivo que ejemplifican las formas de representar la realidad y de organizar la experiencia.

La corrección de producciones escritas implica importantes dificultades en un estudio de gran escala como el que se está encarando. No obstante ello, la prueba incluirá este aspecto dado que es el único abordaje pertinente para evaluar los distintos niveles del lenguaje de un modo contextualizado y para evaluar las estrategias a las que apela el alumno para resolver sus carencias en el manejo de la lengua.”

4.1.1 Tabla de especificaciones de lenguaje

ÁREA LENGUAJE - 6° AÑO
COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA PRUEBA

COMPETENCIAS	CONTENIDOS
<p>Comprensión de textos</p> <p>a. Operatividad en niveles de información textual:</p> <p style="padding-left: 20px;">a.1- proposicional</p> <p style="padding-left: 20px;">a.2- local: i. secuenciar datos / ii relaciones causa-efecto / iii. temporalidad / correferencia</p> <p style="padding-left: 20px;">a.3- global: i. distinguir la idea principal / ii. distinguir la idea secundaria / iii. sacar conclusiones</p> <p>b. Reconocimiento de información en el texto</p> <p style="padding-left: 20px;">b.1- explícita</p> <p style="padding-left: 20px;">b.2- implícita</p>	
<p>Producción de textos</p> <p>Las competencias se evaluarán de acuerdo a los siguientes niveles de los análisis de la lengua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonológico - Grafemático - Morfosintáctico ----- - Léxico - Discursivo-textual 	<p>1- Ortografía, puntuación</p> <p>2- Concordancia</p> <p>3- Morfología verbal</p> <p>4- Preposiciones</p> <p>-----</p> <p>1- Vocabulario</p> <p>2- Cohesión, coherencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - estructuras subordinadas adjetivas, - conexión entre oraciones o secuencias, - referencia: seguimiento de tópicos.
<p>Reflexiones sobre el lenguaje</p> <p>Implica el conocimiento del metalenguaje gramatical y su uso operativo.</p>	<p>1- Categorías de palabras (ej. sustantivos, adjetivos, verbos).</p> <p>2- Reglas ortográficas de uso habitual.</p> <p>3- Sinonimia, antonimia, paráfrasis.</p> <p>4- Morfología de la palabra (ej. sufijos, prefijos).</p> <p>5- Conectores textuales.</p> <p>6- Pronominalización.</p> <p>7- Puntuación y aspectos formales del texto (ej. comillas, párrafo, paréntesis).</p> <p>8- Estructura esquemática del texto (ej. texto narrativo, texto argumentativo)</p> <p>9- Tipo de texto (ej. cuento, crónica, informe periodístico, aviso)</p>

4.2.- LA EVALUACIÓN EN MATEMÁTICA

“A diferencia del área de Lengua Materna, en Matemática la adquisición de conocimientos específicos tiene importancia mayor, en cuanto es determinante de las posibilidades de desarrollo posterior en el aprendizaje de la disciplina. No obstante ello, se considera que el eje principal de la evaluación en esta área debe ser el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico- matemático.

De acuerdo con los programas escolares, la educación matemática en la escuela primaria atiende los tres tipos de intereses –técnico, práctico y crítico- definidos por Habermas. En efecto, el programa se propone:

- a. *el logro de capacidades instrumentales que resultan básicas para poder avanzar en el aprendizaje de la disciplina;*
- b. *el logro de capacidades prácticas: aplicación del conocimiento para atender las demandas reales del contexto;*
- c. *el logro de capacidades críticas, a través de lo que aporta la ciencia en la promoción del pensamiento lógico-formal y del juicio crítico.*

La evaluación de capacidades en el área de razonamiento lógico-matemático estará articulada en torno a tres áreas de competencias básicas:

- i. **la comprensión de conceptos matemáticos** –ser capaz de entender el significado de los conceptos y principios fundamentales así como de manejar el lenguaje simbólico propio de la disciplina-;
- ii. **la aplicación de algoritmos operacionales** –que implica ser capaz de manejar un repertorio de rutinas operatorias de carácter instrumental;
- iii. **la resolución de problemas matemáticos y de aplicación a situaciones de la vida social**-ser capaz de buscar y producir estrategias lógicas para la solución de todo tipo de problemas-.

Esta última competencia se considera prioritaria por lo que significa como valoración del nivel de los procesos cognitivos de los alumnos y de su autonomía intelectual, así como por su relevancia social. Se considera que las dos primeras competencias tienen, en relación a la tercera, el carácter de instrumentales.

En Matemática la resolución de problemas es la fuente del pensamiento conceptual y el criterio principal para su evaluación porque:

- a. *adquirir un conocimiento es ante todo construir un significado, lo cual se logra principalmente a través de la actividad en situaciones concretas y problemáticas;*
- b. *en la resolución de problemas el trabajo cognitivo del sujeto implica tres grandes niveles: los aspectos de la realidad que caracterizan al problema, las conceptualizaciones que construye el sujeto a partir de dicha realidad (significados) y la manera como representa dichas conceptualizaciones (significantes);*
- c. *los conceptos se adquieren constructivamente a lo largo del tiempo, por lo que es fundamental volver sobre ellos a través de nuevos problemas a resolver;*
- d. *los conceptos matemáticos pueden ser considerados desde dos perspectivas: como herramienta, cuando un concepto, un método, una propiedad es utilizada en la resolución de un problema; y como objeto, cuando un concepto se integra a otro concepto, método o propiedad y se reflexiona sobre sus relaciones.*

Se entiende por problema una situación a investigar que requiere que el alumno se pregunte por el camino a seguir, elija uno de ellos, compare la solución alcanzada con otras posibles. Los datos pueden estar dados pero también puede ser necesario que el alumno deba seleccionarlos e, incluso, que no sean suficientes y deban ser buscados. Un problema es siempre una situación conflictiva cuya resolución exige poner en juego múltiples procesos tales como:

- *el reconocimiento de la situación,*
- *la utilización de modelos,*
- *la aplicación de algoritmos,*
- *el intercambio entre diferentes sistemas de representación,*
- *la utilización, interpretación y relacionamiento de datos,*
- *la generación y ensayo de procedimientos diversos.*

Dado el enfoque acumulativo en algunos contenidos de los programas escolares, atenerse únicamente a los explicitados en el programa de sexto año podría resultar limitante para evaluar las competencias matemáticas exigibles a un niño que egresa del ciclo escolar. Por tal motivo se tomó como referencia para la selección de contenidos, el programa de los diferentes grados escolares. Asimismo, dada la importancia de la adquisición de conocimientos fundamentales de la disciplina para el aprendizaje en los niveles postprimarios, se tomó también como referencia el análisis de los programas de primero y segundo años de C.B.A partir de estas consideraciones se elaboró una selección de los contenidos incluidos en el Programa Escolar que se consideran fundamentales.”

4.2.1 Tabla de especificaciones de matemática

ÁREA MATEMÁTICA – 6° AÑO
COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA PRUEBA

COMPETENCIAS	CONTENIDOS
<p>COMPRENDER CONCEPTOS MATEMÁTICOS Entender el significado de conceptos y ser capaz de manejar el lenguaje simbólico propio de la asignatura.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Sistema de numeración natural y decimal: valor posicional, composición, descomposición, comparación. 2- Fracción: representación gráfica, comparación, equivalencia entre fracciones y decimales. 3- Múltiplos y divisores. 4- Rectas perpendiculares y paralelas, semirrecta, segmento. 5- Ángulo. 6- Polígonos. 7- Perímetro. 8- Área. 9- Volumen.
<p>APLICAR ALGORITMOS Ser capaz de utilizar secuencias operatorias preestablecidas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Adición, sustracción, multiplicación (hasta con tres dígitos en el multiplicador) de naturales y decimales. 2- División (hasta con dos cifras en el divisor). 3- Multiplicaciones y divisiones por la unidad seguida de ceros. 4- Operaciones combinadas con y sin uso de paréntesis. 5- Operaciones con fracciones (adición y sustracción con igual denominador).
<p>RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y DE APLICACIÓN A SITUACIONES DE LA VIDA COTIDIANA.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Proporcionalidad: proporciones, regla de tres. 2- Cálculo de porcentajes. 3- Cálculo de promedios. 4- Cálculo de I.V.A. 5- Cálculo de U.R. 6- Leer e interpretar gráficos. 7- Leer e interpretar recibos. 8- Conversión monetaria a las monedas más usadas en el intercambio comercial. 9- Equivalencias de mayor uso práctico (medidas de longitud, medidas de capacidad). 10- Aplicación de perímetros, superficies y volúmenes. 11- Identificación del problema y sus datos. 12- Selección de estrategias de resolución y verificación.

5- BIBLIOGRAFÍA

ANEP-MECAEP.2000. *Las Evaluaciones Nacionales de Aprendizajes en Educación Primaria en el Uruguay (1995-1999)*

ANEP-MECAEP. 2000. *Los Libros de Texto en la Escuela Primaria.*

ANEP. 2003. *Gerencia de Investigación y Evaluación. URUGUAY EN EL PROYECTO PISA 2003, Evaluación de CIENCIAS.*

ANEP-MESYFOD UTU-BID. 2000. *Primer Análisis de la Prueba Censal en Ciencias Experimentales.*

ANEP-MESYFOD UTU-BID. 2000. *Primer Análisis de la Prueba Censal en Ciencias Sociales.*

ANEP-UMRE. 1996. *Evaluación Censal de Aprendizajes en Lengua Materna y Matemática. 6° Año de Educación Primaria 1996. MATERIAL INFORMATIVO PARA MAESTROS Y DIRECTORES. I. FUNDAMENTOS.*

ANEP-UMRE (2000). *Evaluaciones nacionales de aprendizajes en Educación Primaria en el Uruguay (1995-1999).* ANEP/MECAEP. Montevideo.

ANEP-Unidad Ejecutora de los Programas de Educación Media y Formación Docente (MESyFOD). (2000). *Primer análisis de la prueba censal en Ciencias Sociales. Cuántos somos y qué sabemos. Censo Nacional de Aprendizajes en los 3ros. años del Ciclo Básico.* Montevideo.

ANEP-Unidad Ejecutora de los Programas de Educación Media y Formación Docente (MESyFOD). (2000). *Primer análisis de la prueba censal en Ciencias Sociales. Cuántos somos y qué sabemos. Censo Nacional de Aprendizajes en los 3eros años del Ciclo Básico.* Montevideo.

Cullen, Carlos (1997). *Crítica de las razones de educar.* Paidós, Argentina.

Duschatzky, S. y otros (1993). *Clasificación de competencias.* Hojas de circulación restringida. Flacso, Argentina.

Perrenoud, Phillipe (1999). *Construir competencias desde la escuela.* Dolmen, Santiago de Chile.

Rey, Bernard (1999). *De las competencias transversales a una pedagogía de la intención.* Dolmen, Santiago de Chile.



MECAEP

Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria