

**Las ciencias del sexto grado en la educación paraguaya en el contexto del tercer estudio regional comparativo y explicativo de la OREAL-UNESCO**

**Sixth-grade science in Paraguayan education in the context of the third comparative and explanatory regional study of OREAL-UNESCO**

Víctor M. Oxley<sup>1</sup>  
Violeta Rolón<sup>2</sup>

**RESUMEN:** Las Ciencias en el currículo escolar son cuidadosamente elaboradas y constantemente evaluadas en los programas oficiales. El diseño metodológico utilizado en esta investigación fue el no experimental, del tipo cuantitativo y cualitativo, se utilizó la técnica del meta análisis sobre el conjunto de variables denominados “ítems” por dominios desarrollados por OREALC-UNESCO y publicada en su informe TERCE, en ellos se operó buscando la suma total absoluta de las respuestas dadas, incluyendo la “sin respuesta”. El objetivo de esta investigación fue responder en qué estado concreto se halla el conocimiento científico de los estudiantes en la Educación Escolar Básica en el Paraguay en el nivel del 6º grado. Desagregando datos de los resultados para el Paraguay, se encontró que los niños paraguayos inscritos en el 6º grado de la Educación Escolar Básica tienen un Índice de competencia de solo el 12% en habilidades y conocimiento científicos para el nivel escolar en el que se encuentran.

**Palabras clave:** Ciencias, Educación Básica, Ministerio de Educación y Ciencias, Paraguay

**ABSTRAC:** Science in the school curriculum is carefully elaborated and constantly evaluated in official programs. The methodological design used in this research was the non-experimental, of the quantitative and qualitative type, the meta-analysis technique was used on the set of variables called "items" by domains developed by OREALC-UNESCO and published in its TERCE report, in them we searched for the absolute sum total of the answers given, including the "no answer". The objective of this research is to answer in what concrete state is the scientific knowledge of our students in the Basic School Education in Paraguay at the 6th grade level. Disaggregating data from the results for Paraguay it was found that Paraguayan children enrolled in the 6th grade of Basic School Education have a single competence index 12% in scientific skills and knowledge for the school level in which they are.

**Keywords:** Science, Basic Education, Ministry of Education and Science, Paraguay

## INTRODUCCIÓN

Ya desde las primeras horas los bebés están desarrollando ideas sobre el mundo que les rodea, observando, saboreando, oliendo, y oyendo cosas. Estas experiencias iniciales con los

---

1 Víctor Oxley. Lic. en Filosofía; MSc. en Educación. Prof. Investigador en la Facultad de Ciencias, Tecnologías y Artes de la Universidad Nacional de Pilar (FCTA-UNP). [victoroxley@gmail.com](mailto:victoroxley@gmail.com)

2 Violeta Rolón. Magíster. Docente del Postgrado de la Facultad de Filosofía de la Universidad Nacional de Asunción. [violoron@gmail.com](mailto:violoron@gmail.com)

sentidos continúan desarrollándose a medida que los bebés van creciendo y luego ingresan en los años preescolares, donde el aprendizaje sobre el mundo comienza a formalizarse en el tema que llamamos ciencia (Newton & Newton, 2004).

Para el común de las personas, la palabra 'ciencia' y el conocimiento evocan laboratorios y tubos de ensayo, pero esencialmente aprender sobre el mundo y cómo funciona es algo en lo que todos los seres humanos están involucrados, desde el principio de sus vidas. La preparación para un mundo más científico y tecnológicamente complejo requiere la mejor educación (Garson, 2002). A partir del jardín de infantes, los niños deben aprender a pensar críticamente, sintetizar información con precisión y resolver los problemas de forma creativa. También necesitan nuevas habilidades, como el manejo de computadoras, la capacidad de comunicarse utilizando todos los medios disponibles (Harlen, & Qualter, 2004). ¿Hay algo más emocionante para un niño pequeño que ver a los pollos salir de su huevo, o el mirar por parte pequeños organismos bajo un microscopio, y descubrir su maravillosa construcción? (Fitzgerald, 2012)

A partir de estas clases de experiencias, los maestros pueden ayudar a los estudiantes a aprender lo que los seres vivos necesitan para sostener la vida, mostrarles lo que sucede cuando son privados de esas cosas, y ayudar a los estudiantes a desarrollar un respeto por la vida (Tolmie, 2012).

Quizás el papel más importante de la ciencia es sostener y alimentar ese sentido de respeto y asombro que viene de la exploración y la comprensión del mundo natural y tecnológico, la ciencia puede hacer una diferencia única en la vida de un niño, es importante que sea una parte central del plan de estudios de la escuela (Wilson et al., 2015).

En la escuela primaria, los escolares están listos para sembrar ideas tempranas sobre la estructura de la vida celular y comprender los procesos de reproducción y comportamiento biológicos. Del mismo modo, en la escuela primaria, los escolares pueden empezar su comprensión de la célula mediante la adición de conceptos de genética molecular, adaptando tales ideas a su nivel de comprensión. De manera sistemática, basándose en lo aprendido en los primeros grados, cuando los estudiantes se gradúan de la escuela secundaria, ya habrán desarrollado una comprensión profunda de las características que todos los seres vivos comparten (Hilton, 2010).

Un desarrollo progresivo de las ideas puede tener lugar en todas las disciplinas científicas. A falta de literatura relacionada con lo investigado, pues no se encontraron a modo de antecedentes similares en objetivos o relacionadas al tópico concreto de esta pesquisa, esta investigación presenta reflexiones sobre el fenómeno, que se puede caracterizar como, el estado actual de la adquisición del pensamiento y conocimiento científico en la Educación Escolar

Básica en el Paraguay en el nivel del 6° grado. Así, como punto de partida que guía esta investigación, cabe la pregunta ¿Está el sistema educativo satisfaciendo las exigencias del mundo actual y las necesidades acorde a ella en cuanto conocimiento científico de los estudiantes en la Educación Escolar Básica en el Paraguay en el nivel del 6° grado?

## **LAS CIENCIAS DEL 6° GRADO EN LA EEB DEL PARAGUAY**

En cuanto competencias del 6° grado, segundo ciclo de la Educación Escolar Básica en el área de Ciencias (Programas de Estudio Actualizados. 6° Grado) los niños serán capaces de poner en práctica acciones de cooperación y toma de decisiones, tendientes a la conservación y preservación de los recursos de su entorno comunitario aplicando los procesos científicos y tecnológicos.

En el dominio 'Materia y Energía' aplicarán los procesos científicos básicos (inferir, predecir y analizar datos) e integrados (controlar variables) en la solución de problemas; ejecutarán experiencias sencillas con soluciones verdaderas y coloidales de la materia; resolverán situaciones problemáticas relacionadas con las formas de energía convencional y no convencional; ejecutarán experiencias sencillas con los elementos de un circuito eléctrico en serie y en paralelo.

En el dominio 'Seres vivos' clasificarán, a partir de sus características, los tejidos animales y vegetales; comprenderán las funciones de los órganos de los sentidos; describirán los órganos del aparato reproductor de los animales; comprenderán las características de la raíz y del tallo y las reacciones de las plantas a los estímulos (taxismos, tropismos); analizarán las características del aparato excretor de los seres vivos; reconocerán la estructura y la función del sistema nervioso y endócrino; En el dominio 'Ambiente' aplicarán los conocimientos acerca de los biomas acuáticos en la solución de situaciones problemáticas; resolverán problemas relacionados con la dinámica de población; analizarán la importancia de las pirámides tróficas en el ecosistema; emprenderán acciones de conservación y preservación de los recursos naturales; Cooperarán en acciones que eviten la contaminación del suelo; cooperarán en acciones que favorezcan la difusión de los planteamientos de la Carta de la Tierra, la Cuenca del Plata y del Convenio de Estocolmo acerca de los productos orgánicos clorados Persistentes y Productos químicos no intencionales. En la dimensión 'Universo' reflexionarán acerca de la importancia de los movimientos de la tierra y de las características de la luna; distinguirán en la litósfera los horizontes, las propiedades y clases de suelos; emprenderán acciones que ayuden

a valorar las rocas del Paraguay; analizarán las características de la estructura interna de la tierra. (Ministerio de Educación y Ciencias, MEC).

### **OREALC-UNESCO: Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)**

El laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) es un departamento creado por la UNESCO en el año 1994. Está coordinado por otro departamento nominado Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC) con sede en Santiago de Chile, su misión es la evaluación de la calidad de los sistemas educativos de América Latina, de manera a generar conocimientos que describan las realidades regionales y a partir de ello, los Ministerios de Educación de los países miembros tomen decisiones y lleven a cabo políticas públicas en el área educativa con reformas útiles y prácticas para sus sociedades respectivas (UNESCO-OREALC, 2016: 22-27)

### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**

“Los resultados de logros en la prueba de ciencias naturales se presentan a través de dos tipos de información: resultados que se asocian a las puntuaciones medias de cada país y su respectivo error estándar (en unas cuya media fue fijada en 700 puntos y desviación típica 100), junto con datos que muestran la variabilidad de los resultados obtenidos por cada país; y, en segundo lugar, resultados asociados a los niveles de desempeño.” (Flotts et al., 2016: 84).

El informe de la OREALC-UNESCO señala a Paraguay con una media significativamente inferior al promedio de los demás países que participaron de la evaluación (Flotts et al., 2016: 84). El intervalo de confianza para Paraguay lo sitúa en el ranking anteúltimo lugar solo antes de Rep. Dominicana (Flotts et al., 2016: 85). Si se tiene en cuenta el nivel de desempeño, Paraguay tiene sus valores entre los extremos más bajos en la clasificación. Así es el país con una amplia franja de niños en el nivel más bajo para los niveles I, II y III (Flotts et al., 2016: 87).

A manera de ejemplificar como fueron las pruebas y evaluaciones tipo, se describe un ítem de las pruebas. Así una prueba típica del dominio ‘Salud’, en el caso específico que se va a describir, el proceso involucrado se corresponde al de ‘pensamiento científico y resolución de

problemas', ítem que involucra el 'reconocimiento de acciones orientadas a satisfacer necesidades vitales y de cuidado de la salud en contextos cotidianos', así la pregunta concreta del ítem es la siguiente: "Cuando se realizan ejercicios físicos muy intensos, la sudoración es muy abundante y, como consecuencia, se puede sufrir deshidratación. ¿Qué se debe hacer para compensarla? Respuestas a considerar: A) Beber agua, B) Mojarse la piel, C) Quedarse quieto, y D) Ponerse a la sombra. (Flotts et al., 2016: 88)

Este ítem individualizado con el identificador c61c06074c tiene como opción correcta la letra A. Según TERCE, este ítem produjo el siguiente resultado, para Costa Rica 93%, México 90%, Brasil 86%, Guatemala 86%, Uruguay 85%, Honduras 85%, Colombia 84%, Ecuador 83%, Argentina 83%, Chile 82%, Panamá 82%, Rep. Dominicana 77%, Paraguay 77%, Nicaragua 76%, y Perú 71%, y. (Flotts et al., 2016: 88) Como se puede ver, Paraguay es el penúltimo en performance en la prueba.

Según esta investigación sobre el ítem referenciado, trabajando sobre la base de datos provista por la OREALC-UNESCO en el formato de Datos para el software SPSS, produjo el siguiente resultado: Respuesta incorrecta: 271 (8,4% del total; porcentaje válido 25,3% sobre 1073 respuestas escritas). Respuesta correcta: 802 (24,8% del total; porcentaje válido 74,7% sobre 1073 respuestas escritas). Sin respuesta: 2158 (66,8% del total sobre 3231 casos).

Si el 100% abarcase sólo a las respuestas escritas, es decir a las marcadas como opciones para el ítem en el cuadernillo de trabajo correspondiente a los ítems de Ciencia para el Sexto Grado, se tiene que un 25,3% corresponden a respuestas incorrectas, mientras que el 74,7% son respuestas correctas (valor muy aproximado al del informe OREALC-UNESCO). Pero si tenemos en cuenta las respuestas no escritas (pues no responder es una respuesta) la cosa cambia radicalmente, pues esta categoría de respuesta (sin respuesta) abarca un 66,8% para el ítem. Y sí sumamos la 'sin respuesta' con la respuesta 'incorrecta' (ahora con un peso del 8,4%) tenemos que un 75,2% de los escolares paraguayos fallaron en la prueba y sólo un 24,8% dio con la respuesta correcta.

## **METODOLOGÍA**

El diseño metodológico utilizado en esta investigación fue el no experimental, del tipo cuantitativo y cualitativo, se utilizó la técnica del meta análisis sobre el conjunto de variables denominados "ítems" por dominios sobre la base de datos provista por la OREALC-UNESCO en el formato de Datos para el software SPSS, en ellos se operó buscando la suma total absoluta de las respuestas dadas, incluyendo la "sin respuesta", pues esta categoría en este tipo de evaluaciones de conocimiento son una respuesta concreta que evidencia el desconocimiento del

ítem; se procedió de este modo pues la OREALC-UNESCO sólo tuvo en cuenta la suma relativa de las respuestas dadas, abarcando solo las marcadas y no consideró la “sin respuesta” como una respuesta concreta. Se procedió a obtener frecuencias absolutas sobre el total de ítems para todos los dominios de lo muestreado por la OREALC-UNESCO. En lo que atañe a esta investigación, sólo se circunscribe este escrutinio al TERCE y específicamente se toma como objetivo principal de estudio la evaluación del área de Ciencias para 6° grado correspondiente a Paraguay, para detalles metodológicos específicos, en cuanto como se procedió en el TERCE para la recolección de datos y sus tabulaciones se puede consultar las publicaciones del TERCE hechas por OREALC-UNESCO (UNESCO-OREALC, 2016).

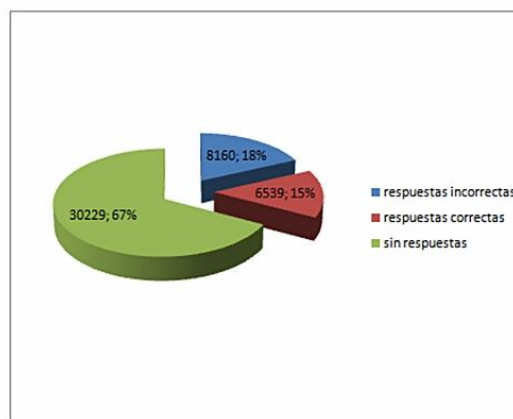
## RESULTADOS

En lo que sigue presentamos nuestras propias tabulaciones –desagregando datos- por dominio:

**Tabla: Dominio 'Salud'**

ítem	respuestas incorrectas	respuestas correctas	sin respuesta
c61a01120c	901	179	2151
c61b02096c	687	393	2151
c61c09077c	502	578	2151
c61b08008a	573	427	2231
c61b08076c	640	439	2152
c61a01071c	675	404	2152
c61c73138c	701	379	2151
c61b05121c	598	482	2151
c61c06074c	271	802	2158
c61a07068c	760	313	2158
c61b05086c	712	361	2158
c61c00505c	503	569	2159
c61c00604c	217	861	2153
c61b12016a	420	352	2153
	8160	6539	30229

**Gráfico: Dominio 'Salud'**

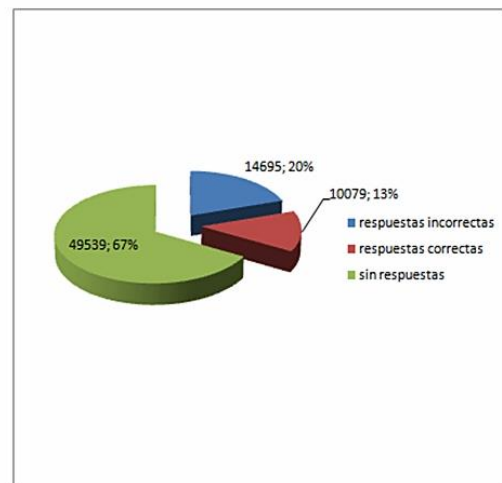


Como se puede observar el porcentaje de respuestas correctas en el dominio 'Salud' es del 15%, y de respuestas fallidas el de 85%.

Tabla: Dominio 'Seres vivos'

ítem	respuestas incorrectas	respuestas correctas	sin respuestas
c62b17107c	533	547	2151
c62b27055c	553	527	2151
c62c72129c	790	290	2151
c62a22041c	833	247	2151
c62b19031c	406	673	2152
c62b14021c	659	420	2152
c62c76130c	774	305	2152
c62b14039c	727	352	2152
c62a23126c	471	608	2152
c62b23044c	596	484	2151
c62a20030c	708	372	2151
c62c75057c	571	509	2151
c62a29100c	864	216	2151
c62b22084c	812	268	2151
c62b22108c	616	457	2158
c62a25040c	529	544	2158
c62c77095c	791	282	2158
c62b30144c	402	671	2158
c62a19029c	899	174	2158
c62a00501c	515	557	2159
c62c00504c	370	702	2159
c62c00506c	674	398	2159
c62a00603c	602	476	2153
	14695	10079	49539

Gráfico: Dominio 'Seres vivos'

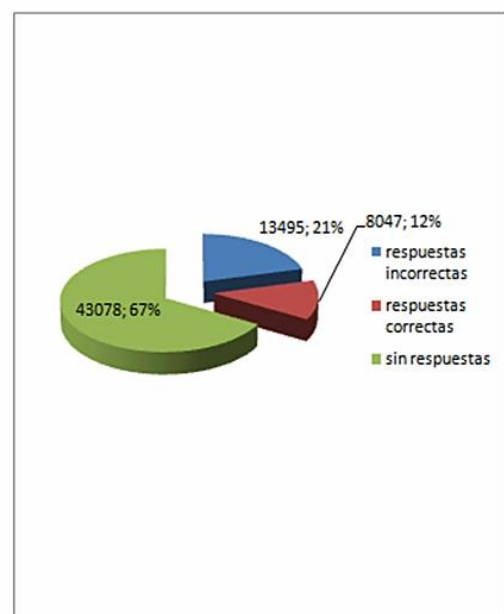


En el dominio 'Seres vivos' se encontró que el 13% corresponde a respuestas correctas, mientras que el 87% son respuestas fallidas.

Tabla: Dominio 'Ambiente'

ítem	respuestas incorrectas	respuestas correctas	sin respuestas
c63c73024c	734	346	2151
c63a44033c	655	425	2151
c63b40099c	868	212	2151
c63a45122c	549	530	2152
c63b40062c	507	572	2152
c63b32064c	738	341	2152
c63b37112c	643	436	2152
c63b43032c	740	340	2151
c63b38091c	578	502	2151
c63b38018a	839	241	2151
c63b34053c	653	420	2158
c63a33079c	522	551	2158
c63b00510c	764	308	2159
c63b00512c	547	525	2159
c63a00515c	648	424	2159
c63b42004a	738	334	2159
c63b00605c	746	332	2153
c63c00606c	578	500	2153
c63b00610c	543	535	2153
c63b00615c	905	173	2153
	13495	8047	43078

Gráfico: Dominio 'Ambiente'

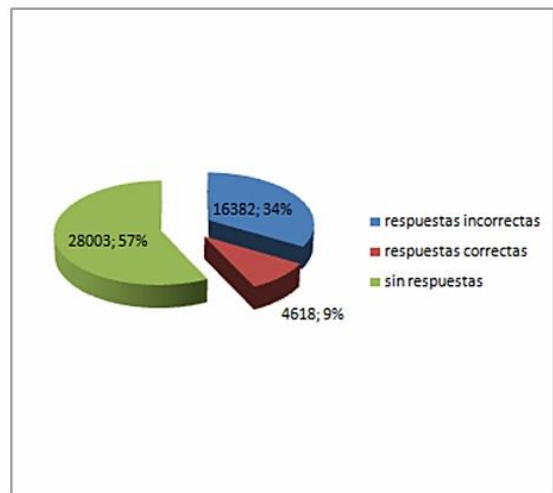


En el dominio 'Ambiente' se puede constatar que un 12% dio respuestas correctas, mientras que el 88% dio respuestas fallidas.

Tabla: Dominio 'La tierra y el Sistema solar'

ítem	respuestas incorrectas	respuestas correctas	sin respuestas
c64c73131c	800	280	2151
c64b52045c	789	291	2151
c64a53093c	792	287	2152
c64b52046c	757	322	2152
c64c73132c	647	433	2151
c64b50023c	622	451	2158
c64c73063c	772	301	2158
c64a00507c	7747	325	2159
c64c00511c	630	442	2159
c64b00607c	743	335	2153
c64a00608c	845	233	2153
c64b00609c	679	399	2153
c64c00614c	559	519	2153
	16382	4618	28003

Gráfico: Dominio 'La tierra y el Sistema solar'

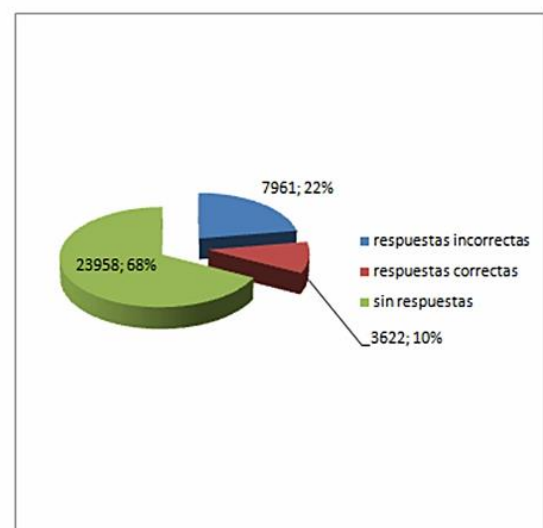


En el dominio 'La tierra y el Sistema solar' se encontró que un total del 9% corresponden a respuestas correctas, y un 91% a respuestas fallidas.

Tabla: Dominio 'Materia y Energía'

ítem	respuestas incorrectas	respuestas correctas	sin respuestas
c65c77037c	664	416	2151
c65b55048c	790	289	2152
c65c75017a	523	295	2413
c65c71038c	732	348	2151
c65a64050c	469	611	2151
c65b67085c	740	333	2158
c65b61010a	841	232	2158
c65b00508c	749	323	2159
c65a00509c	938	134	2159
c65c00612c	570	508	2153
c65b00613c	945	133	2153
	7961	3622	23958

Gráfico: Dominio 'Materia y Energía'



En el dominio 'Materia y Energía' se encontró que el 10% dio con la respuesta correcta y el restante 90% produjo respuestas fallidas.



## **CONCLUSIONES**

De los datos expuestos en este trabajo, sobre los resultados -desagregando datos- según dominios en el informe TERCE de la OREALC-UNESCO de modo general se puede afirmar que abarcando las respuestas para todos los dominios, un 12% de escolares paraguayos, dieron respuestas correctas en los ítems (en total 32.905), y el 88% produjeron respuestas fallidas (un total de 235.239), lo que es lo mismo decir que las competencias y habilidades de los escolares paraguayos de 6° grado en el área de Ciencias fracasan en el orden del 88% en cuanto a los objetivos y fines proyectados por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.

Mejorar la calidad de la educación sigue siendo el gran desafío del Sistema Educativo paraguayo. Pero cada día con mayor claridad se ven los esfuerzos de los diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales en unir esfuerzos y estrategias para implementar acciones educativas indispensables para mantener una educación de calidad, pero sin dudas se inician las diferentes acciones una vez que se verifique la realidad.

Con vistas a los resultados de esta investigación se puede afirmar categóricamente que nuestro sistema educativo no satisface las exigencias del mundo actual y las necesidades acorde a ella en cuanto conocimiento científico de nuestros estudiantes en la Educación Escolar Básica en el Paraguay en el nivel del 6° grado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Fitzgerald, Angela (2012). *Science in Primary Schools: Examining the Practices of Effective Teachers*, Sense Publishers, Rotterdam.
- Flotts, M. Paulina; Manzi, Jorge; Giménez, Daniela; Abarzúa, Andrea; Cayuman, Carlos & García, María José (2016). *Informe de resultados TERCE, Logros de Aprendizaje*, UNESCO, Santiago.
- Garson, Yvonne (2002). *Science in the primary school*, Taylor & Francis e-Library, London.
- Gillespie, Helena & Rob Gillespie (2007). *Science for Primary School Teachers*, McGraw-Hill, Poland.
- Harlen, Wynne & Anne Qualter (2004). *The Teaching of Science in Primary Schools*, David Fulton Publisher, London.
- Hilton, Margaret (2010). *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- Ministerio de Educación y Ciencias (MEC). Programas de Estudio Actualizados. Educación Escolar Básica. 2do. Ciclo. Sexto Grado. Recuperado en <https://www.mec.gov.py/cms/?ref=295011-programas-de-estudio-educacion-escolar-basica>
- Newton, Lynn D. & Douglas P. Newton (2004). *Coordinating science across the primary school*, Taylor & Francis e-Library, London.
- Tolmie, Andy (2012). *Understanding core skills and influences in primary school science learning. Taking a scientific approach*, Institute of Education Press, London.
- Wilson, Suzanne, Heidi Schweingruber & Natalie Nielsen (Ed.) (2015). *Science Teachers' Learning: Enhancing Opportunities, Creating Supportive Contexts*, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- UNESCO-OREALC. (2016). *Reporte Técnico. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, TERCE. Santiago, Chile.