



## **Currículos en ciencias de Singapur, Canadá (Ontario) y Colombia: Una Revisión para reflexionar**

Sánchez Galvis Diana Marcela.<sup>1</sup>

### **Resumen**

Las pruebas PISA proporcionan una clasificación internacional del desempeño en lectura, alfabetización matemática y conocimiento científico; teniendo en cuenta el bajo desempeño de Colombia en estas pruebas, se hace necesario conocer la estructura curricular planteada por los países con mejor desempeño para establecer similitudes y diferencias, reflexionar frente a lo que se puede aprender de dichas propuestas e identificar los parámetros a tener en cuenta para la enseñanza de las ciencias en Colombia. Con base en lo anterior, en el presente documento se realiza una revisión y comparación de las características de los currículos en ciencia de Singapur, Canadá y Colombia a partir de sus objetivos, ejes transversales, y conceptos estructurantes sobre los cuales se fundamenta el plan de estudios, en busca de posibilidades de fortalecer la enseñanza de las ciencias en Colombia.

**Palabras clave:** Currículo de Ciencias, Ejes Transversales, Conceptos Estructurantes, Análisis comparativo.

**Categoría # (2).** Trabajos de investigación en proceso.

**Tema de trabajo #9.** Educación en ciencias para la formación ciudadana.

### **Objetivos**

El objetivo del presente documento es realizar un análisis comparativo de las características de los currículos de ciencias de Singapur, Canadá y Colombia a partir de sus objetivos (¿para qué?), ejes transversales (¿cómo?) y conceptos estructurantes (¿qué?) sobre los cuales fundamentan su plan de estudios.

---

<sup>1</sup> Universidad Distrital Francisco José de Caldas; dianamarcelasanchezg@gmail.com



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

### **Marco teórico**

El conocimiento científico ha trascendido prácticamente a todos los aspectos de lo cotidiano, y se vuelve indispensable no sólo para la comprensión del medio en que estamos inmersos, sino también para participar de manera fundamentada en una sociedad democrática (González, Martínez, Martínez, Cuevas, & Muñoz, 2009).

El currículo es la guía que permite diseñar las actividades de aula, en este se plantean los objetivos y responden a la pregunta ¿para qué enseñar ciencia? Este punto es decisivo porque establece y permea los fundamentos del diseño del currículo escolar de las ciencias (Acevedo-Díaz, 2004). La finalidad de la enseñanza de la ciencia en la escuela puede ser clasificada según (Acevedo-Díaz, 2004) en: i) propedéutica, ii) democrática, iii) funcional, iv) seductora, v) útil, vi) personal y vii) cultural.

Otra de las variables a identificar y comparar son los ejes transversales, estos son líneas teóricas que atraviesan, impregnan, vinculan y conectan todas las asignaturas del currículo y, por tanto, favorecen una visión de conjunto (Mateo Villodres, 2010).

Por último, la selección de contenidos es uno de los desafíos que tiene la educación y debe responder al ¿qué enseñar?, en la base de diferentes disciplinas científicas se encuentran una serie de conceptos que forman el armazón sobre el cual se construyen todos los demás (Gagliardi, 1986). Éstos se denominan conceptos estructurantes, debido a que, incorporados en el sistema cognitivo de los alumnos, les permiten adquirir coherentemente nuevos conocimientos, por construcción de nuevos significados, o por modificación de los anteriores (Bermudez & De Longhi, 2006).

### **Metodología**

La selección de los países se realizó teniendo en cuenta los resultados de las pruebas PISA de 2015, donde Singapur obtuvo los mejores resultados, Canadá por ser el primer país de América ocupando el sexto puesto, por su parte se incluye

Colombia por ser el país de interés particular. En la tabla 1 se presentan los resultados de las pruebas PISA 2015 para los países en estudio.

Tabla 1. Puntaje y posición de los países en estudio en las pruebas PISA 2015.

País	Resultado	Posición
Singapur	556	1
Canadá	528	6
Colombia	416	57

Ref. Elaboración propia, datos tomados de: (OCDE, 2016)

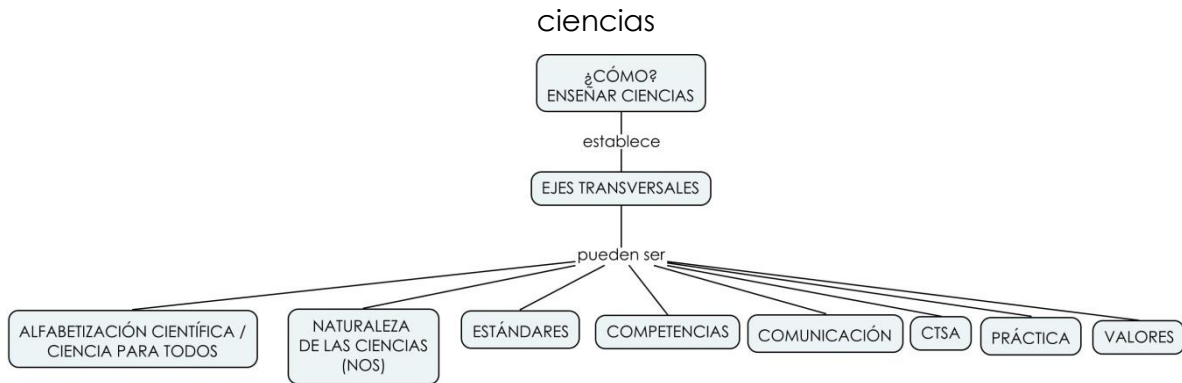
La lectura de los currículos (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2004; Ministry of Education Ontario, 2008; Ministry of Education Singapur, 2012, 2013) se realizó buscando la finalidad de la educación en ciencias en cada país, para esto se tomaron las categorías propuestas por Acevedo-Díaz (2004), como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Categorías establecidas para el análisis curricular ¿para qué? enseñar ciencias



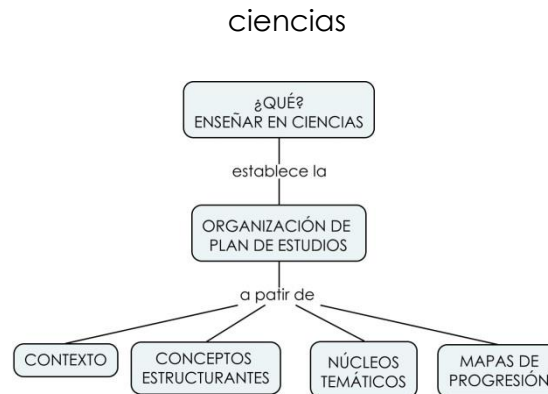
Para los ejes transversales y conceptos estructurantes, se definieron las categorías para el análisis con base en las propuestas curriculares de cada país. En la figura 2 se presentan las ocho categorías sobre las cuales se realizó la comparación curricular para dar respuesta a ¿cómo enseñar ciencias?

Figura 2. Categorías establecidas para el análisis curricular ¿cómo? Enseñar



En la figura 3 se muestran las categorías para el análisis curricular respondiendo a ¿Qué enseñar en ciencias? identificando las semejanzas y diferencias de los currículos de los tres países.

Figura 2. Categorías establecidas para el análisis curricular ¿qué? Enseñar



## Resultados

### ¿para qué enseñar ciencias?

Dentro del sistema educativo de Singapur se presentan varios tipos de secundaria evidenciando la flexibilización curricular y la movilidad de sus estudiantes dentro de estas propuestas. En la tabla 2, se presentan las finalidades de la educación en ciencias; para los tres países la educación debe ser Democrática, Cultural y Útil; cobrando sentido una educación en ciencias como cultura y dando importancia al conocimiento en ciencias.

Tabla 2. Tabla comparativa de las finalidades de la educación en ciencias, para qué enseñar?

País	Finalidades de la educación en ciencias				
	Cultural	Democrática	Útil	Propedéutica	Funcional
Singapur <sup>1</sup>	X	X		X	
Singapur <sup>2</sup>		X	X		X
Canadá	X	X	X		
Colombia	X	X	X		

<sup>1</sup>Curso express

<sup>2</sup>Curso normal técnico/académico

En el currículo de Singapur aparecen dos finalidades diferentes a las planteadas anteriormente, propedéutica y funcional; la primera busca establecer las bases en cuanto a contenidos de las asignaturas de ciencias para los estudiantes que van a ingresar a la educación superior y pueden optar por carreras afines a las ciencias; la segunda se enfoca en los conceptos en ciencias que deben saber los estudiantes que busquen ingresar a la vida laboral.

### ¿cómo enseñar ciencias?

Entendiendo que esta pregunta debe responder a cuales lineamientos transversalizan el currículo, existen diferencias más fuertes con respecto a las finalidades de la educación en ciencias (¿para qué?). Sin embargo, se puede establecer una convergencia entre los tres países frente a la relevancia que le dan a las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), lo cual está muy ligado con la finalidad de la educación en ciencias como útil y democrática.

En la tabla 3, se presenta los ejes transversales de los currículos de los tres países, donde se evidencia que los currículos de Singapur y Colombia se basan en el desarrollo de competencias; sin embargo, los tres países coinciden en el desarrollo de habilidades de pensamiento que se requieren para la investigación científica y para resolver problemas dando relevancia a la inclusión de la Naturaleza de las

ciencias (NOS), sin que este eje sea explícito en los documentos curriculares de cada país. Cabe resaltar la importancia que Canadá le da al fomento del desarrollo de las habilidades de comunicación como complemento de la construcción de conocimiento científico.

*Tabla 3. Tabla comparativa de los ejes transversales de los currículos de ciencias ¿cómo enseñar?*

País	Ejes transversales				
	CTSA	Competencias	Valores	NOS	Comunicación
Singapur <sup>1</sup>	X	X	X	X	
Singapur <sup>2</sup>	X	X	X	X	
Canadá	X			X	X
Colombia	X	X		X	

<sup>1</sup>Curso express

<sup>2</sup>Curso normal técnico/académico

De igual manera, Canadá brinda una mayor relevancia a la alfabetización científica, y Singapur a la formación de valores basados en la ética y las actitudes, potenciando de esta manera la formación de ciudadanos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden evidenciar semejanzas y diferencias entre los ejes transversales que establecen los lineamientos para la educación en ciencias entre los tres países; esto indica que existen diferentes formas de enseñar ciencias, así se compartan objetivos en común. Sin importar estas diferencias la organización del plan de estudios que realiza Singapur (secundaria express), Canadá y Colombia se hace desde la elección de conceptos estructurantes, como se muestra en la tabla 4.

*Tabla 4. Tabla comparativa de la organización de los planes de estudios de ciencias ¿qué enseñar?*

	Singapur	Canadá	Colombia
--	----------	--------	----------

<p><b>CONCEPTOS ESTRUCTURANTES</b></p>	<p><b>Curso express</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diversidad</li> <li>2. Modelos</li> <li>3. Sistemas</li> <li>4. Interacciones</li> </ol>	<p><b>Materia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Energía</li> <li>3. Sistemas e interacciones</li> <li>4. Estructura y función</li> <li>5. Sostenibilidad y corresponsabilidad</li> <li>6. Cambio y continuidad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entorno vivo</li> <li>2. Entorno físico</li> <li>3. Relaciones CTS</li> </ol>
--	--	---	---

En el currículo del curso Express de Singapur se plantea la necesidad de vincular las diferentes disciplinas de las ciencias para su enseñanza, evitando la parcelación de los conocimientos desde cada disciplina. Para el currículo del curso normal (Técnico y académico) las temáticas son agrupadas desde el contexto. En los cursos preuniversitarios, se establece la especificidad de las disciplinas en física, química y biología que se trabajan desde ideas claves y tópicos de extensión que varían dependiendo del tiempo de duración 2 o 3 años.

En Canadá se plantean cinco conceptos estructurantes para la enseñanza de las ciencias desde grado 1 hasta grado 12; sin embargo, presenta una variación frente a los grados ya que desde el grado 1 hasta 8 la ciencia es trabajada de forma integral; pero en los últimos grados de secundaria 9 a 12, se presenta una especialización de las disciplinas en física, química, biología y ciencias medioambientales.

Para el caso de Colombia, los estándares, se organizan por conjunto de grados (2 o 3) y se desarrollan a partir de 3 ámbitos: entorno vivo, entorno físico y relaciones CTS, para el último grupo de años (10 y 11) el entorno físico se subdivide en procesos químicos y físicos.

**Conclusiones**



En la finalidad de la educación en ciencias en términos del ¿cómo enseñar?  
se establece una relación directa entre los tres países, debe ser democrática,  
cultural y útil, en pro de la formación de ciudadanos que puedan tomar  
decisiones razonadas frente a diferentes factores de la vida real y que estén  
relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Los ejes transversales que establecen los lineamientos del ¿cómo enseñar  
ciencias? y que comparten los tres países son las referidos a la CTSA y la NOS lo  
cual está ligado con la finalidad de la educación en ciencias como útil y  
democrática.

Los currículos de los tres países están organizados desde diferentes conceptos  
estructurantes; desde allí reorganizan los planes de estudio, inicialmente desde las  
ciencias naturales vistas de forma integral, para finalmente incorporar la  
especialización de las disciplinas en los grados de la educación post- secundaria.

Finalmente, este análisis permite reflexionar sobre las posibilidades de fortalecer el  
currículo de Colombia desde las demandas internacionales, como desde las  
necesidades locales y culturales.

### **Referencias bibliográficas**

Acevedo-Díaz, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las  
ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka Sobre  
Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias, 1*, 3–16.

Bermudez, G., & De Longhi, A. L. (2006). para conceptos estructurantes de  
ecología Curricular proposal of progression hypothesis for ecological  
structurant concepts. *Campo Abierto, 25*, 13–38.

González, C., Martínez, M. T., Martínez, C., Cuevas, K., & Muñoz, L. (2009). La  
educación científica como apoyo a la movilidad social: Desafíos en torno al  
rol del profesor secundario en La implementación de la indagación científica  
como enfoque pedagógico. *Estudios Pedagógicos, 35*(1), 63–78.

<http://doi.org/10.4067/S0718-07052009000100004>

Madrigal, C. (2012). Participación de los y las Docentes en la Transformación  
Curricular. *Actualidades Investigativas En Educación, 12*, 1–18.





Sustentables, Octubre 10, 11 y 12 de 2018, Bogotá

Mateo Villodres, L. (2010). Tratamiento de los ejes transversales en Educación Primaria. Autora : Lourdes Mateo Villodres. Introducción. *Temas Para La Educación, 8,* 1–15.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). *Estándares básicos de competencias ciudadanas.*

Ministry of Education Ontario. (2008). *The Ontario Curriculum Grades 11 and 12 Science.* <http://doi.org/10.1016/j.sram.2004.02.025>

Ministry of Education Singapur. (2012). *SCIENCE SYLLABUS LOWER SECONDARY. Express Course.* (M. of E. Singapur, Ed.). Retrieved from <https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/science-lower-secondary-2013.pdf>

Ministry of Education Singapur. (2013). *Science syllabus, lower and upper secondary. Normal Course.* (Ministry of Education Singapur, Ed.).

OCDE. (2016). Resultados Clave Pisa 2015. *Organización Para La Cooperación Y El Desarrollo Económicos,* 1–15.

<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>