

## Comparación de competencias disciplinares en ciencias experimentales entre el NMS de México y el Liceo en Francia

Alejandro Coca Santillana.  
CECYT 14- IPN  
acoca@ipn.mx  
Jessica Lucero Santillán Escamilla  
CECYT 14- IPN  
Jsantillane0800@ipn.mx

### Eje temático: Educación y conocimientos disciplinares

*Se comparan las competencias disciplinares de ciencias experimentales propuestas en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) con las competencias vigentes en Francia a partir de la reforma de 2006 que creó la base común de conocimientos y competencias en el rubro de cultura científica y tecnológica, con el objetivo de analizar si la reforma es suficientemente amplia para generar desarrollo académico e identidad del Nivel Medio Superior en México.*

**Palabras Clave:** Competencias, RIEMS, Nivel Medio Superior en México, Liceo en Francia.

### Introducción

En 2008 la Secretaría de Educación Pública presentó el documento “Reforma Integral de la Educación Media Superior en México (RIEMS)”, donde se propone la creación de un sistema Nacional de Bachillerato en base a tres principios:

- 1.- Reconocimiento universal de todas las modalidades del bachillerato.
- 2.- Pertinencia y relevancia de los planes de estudio.
- 3.- Tránsito entre subsistemas y escuelas

Para lograr estos objetivos se propone acabar con la dispersión académica en base a la propuesta de que los alumnos de bachillerato adquieran un conjunto de competencias comunes para una vida productiva y ética que incluyan “lenguajes, capacidades de comunicación, pensamiento matemático, razonamiento científico, comprensión de los procesos históricos, toma de decisiones y desarrollo personal, entre otros”<sup>1</sup>. Se entiende por competencia “el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales”<sup>2</sup>

Parte fundamental de la RIEMS es el marco Curricular Común (MCC) basado en tres conjuntos de competencias a desarrollar:

1.- Competencias Genéricas 11 (clave, transversales y transferibles). Buscan la identidad, pertinencia y calidad en un marco de diversidad. Al bachiller le permiten comprender el mundo e influir en él, le capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de su vida y para desarrollar relaciones autónomas con quienes le rodean.

2.- Competencias y conocimientos disciplinares. Conocimientos habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida (básicas y extendidas).

Las básicas se clasifican por campo disciplinar de la siguiente forma: Matemáticas, ciencias experimentales (Física, química, biología y ecología), ciencias sociales (historia, sociología, política, economía y administración) y comunicación (lectura y expresión oral y escrita, literatura, lengua extranjera e informática).

- 3.- Competencias profesionales. (Básicas y extendidas). Formación para el trabajo.

En Francia, el sistema educativo, está dividido en enseñanza preescolar (2 a 6 años de edad), enseñanza primaria (école élémentaire) con duración de 5 años y carácter obligatorio (6 a 11 años de edad), la educación secundaria dividida en dos ciclos: primer ciclo 4 años (Colegio) de 11 a 15 años de edad y segundo ciclo (tres años) de 15 a 18 años de edad y la enseñanza superior con 3 ciclos (tabla 1).

<b>Tabla 1 Sistema educativo en Francia</b>				
Enseñanza Superior				
	6	Tercer ciclo		
	5			
	4			
	3	Segundo Ciclo		
	2			
	1	Primer ciclo	Baccalauréat professionnel	
Educación Secundaria		Liceo. Diploma Baccalauréat		
	Terminal	Enseñanza General y Tecnológica		Técnico
	Clase Primera			
	Clase Segunda			
	Clase Tercera	Collège (ciclo de orientación)		
	Clase Cuarta	Collège		
	Clase Quinta			
	Clase sexta			
Educación Primaria				
	Clase 7	C. Moyen (2)		
	Clase 8	C. Moyen (1)		
	Clase 9	C. Elementaire (2 anée)		
	Clase 10	C. Elementaire (1 anée)		
	Clase 11	Curse Préparatoire		
Enseñanza Preescolar		2-6 años		

En julio del 2006 se emitió un decreto relativo a la base común de conocimientos y competencias<sup>3</sup> que deben alcanzar los alumnos al fin de la educación obligatoria (liceo). Se divide en 7 rubros que son: 1) El dominio de la lengua francesa. 2) La práctica de una lengua extranjera. 3) a.- Los principales elementos de matemáticas y b.- La cultura científica y tecnológica. 4) El dominio de técnicas usuales de la información y la comunicación. 5) La cultura humanista. 6) Las competencias sociales y cívicas. 7) La autonomía y la iniciativa.

Las competencias 5, 6 y 7 de la base común de Francia se corresponden, en su mayoría con las competencias genéricas de la RIEMS, en cambio, las competencias de cultura científica y tecnológicas de Francia tienen un nivel de concreción que permite compararlas con las competencias disciplinares básicas correspondientes a ciencias experimentales (física, química, biología y ecología) Esta comparación es el objetivo de la presente ponencia.

## Metodología

El propósito del estudio es comparar y analizar las competencias disciplinares del área experimental propuestas en la RIEMS, con las competencias de cultura científica y tecnológica de la base común de competencias vigente en el Liceo Francés. Utilizamos los documentos de la RIEMS y los correspondientes del Ministère de l'Éducation National.

## Análisis y discusión de resultados

Comenzamos por analizar hacia donde van dirigidas las competencias del área experimental, ya que el alcance de las mismas depende de la forma en que se definan (tabla 2).

Tabla número 2. Comparación en la materia de estudio	
RIEMS México	Liceo en Francia
<p><b>Ciencias Experimentales.</b> Las competencias disciplinares básicas de ciencias experimentales están orientadas a que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional de su entorno.</p> <p>Tienen un enfoque práctico y se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, que serán útiles para los estudiantes a lo largo de la vida, sin que por ello dejen de sujetarse al rigor metodológico que imponen las disciplinas que la conforman. Su desarrollo favorece acciones responsables y fundadas por parte de los estudiantes hacia el ambiente y hacia sí mismos.</p> <p>Fuente<sup>2</sup></p>	<p>Las Ciencias experimentales y la tecnología tienen por finalidad comprender y describir el mundo real, el mundo de la naturaleza, el mundo de los hombres, así como los cambios inducidos por las actividades humanas. El estudio de estas ciencias contribuye a permitir a los alumnos comprender la distinción entre hechos e hipótesis comprobables por una parte y opiniones y creencias por otra.</p> <p>El estudio de las Ciencias Experimentales desarrolla las capacidades inductivas y deductivas de la inteligencia sobre sus diferentes formas</p> <p>Fuente<sup>3</sup></p>

Mientras la RIEMS hace énfasis en el enfoque práctico dirigido a la solución de problemas cotidianos no deja de lado el rigor metodológico y la responsabilidad con el ambiente. En el caso de Francia, se destaca la diferencia entre hipótesis comprobables y las creencias, también incluyendo la comprensión del mundo real y los cambios introducidos por el ser humano. La tabla 3 compara precisamente, las competencias relativas a la responsabilidad con respecto a las modificaciones en el medio ambiente debido a la acción del hombre y el sentido ético de esta responsabilidad.

Tabla número 3. Las ciencias experimentales y su contexto	
RIEMS México	Liceo en Francia
1	<p>Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos</p> <p>Percibir la relación entre ciencias y técnicas</p>
11	<p>Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental</p> <p>Ser responsable en lo que concierne al medio ambiente, al mundo viviente y a la salud.</p>

<b>Tabla número 4. Comparación de competencias referentes al método científico</b>		
<b>RIEMS México</b>		<b>Liceo en Francia</b>
3	Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	Saber observar, preguntar, formular una hipótesis y validarla, argumentar y realizar un modelo simple
4	Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	Comprender que un efecto puede tener varias causas que actúan simultáneamente, de percibir que pueden existir causas desconocidas o no aparente
5	Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones	Comprender la relación entre los fenómenos de la naturaleza y el lenguaje matemático que necesita aplicarse para ayudar a describirlos
10	Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos . Fuente <sup>2</sup>	Participar en la concepción de un protocolo y emplearlo utilizando las herramientas apropiadas e incluyendo las herramientas informáticas Fuente <sup>3</sup>
2	Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. Fuente <sup>2</sup>	Tener conciencia de las implicaciones éticas de los cambios científicos y tecnológicos. Fuente <sup>3</sup>

Ambos modelos, tanto la RIEMS como el Liceo Francés resaltan el análisis que debe realizar el alumno sobre los cambios tecnológicos y sus implicaciones mencionando el nexo entre ciencia, tecnología y sociedad.

Pasamos ahora a la comparación de las competencias que se refieren al método científico, información mostrada en la tabla 4.

Aquí se encuentra una diferencia notable. Mientras la RIEMS se limita a describir los pasos del método científico, en el caso del Liceo en Francia se busca comprender la multicausalidad de los fenómenos y su posible descripción matemática. Busca que el alumno participe en la concepción de un protocolo de investigación, rebasando con mucho los objetivos que la REIMS plantea.

La diferencia entre los hechos comprobables y las creencias, que en el liceo se menciona desde la tabla 1, tiene una competencia específica para distinguir lo probado, lo probable y lo incierto. Este mismo punto lo enfoca la RIEMS desde el punto de vista de las preconcepciones sobre los fenómenos naturales y su contraste con las explicaciones científicas (Tabla 5).

**Tabla número 5. Comparación de competencias referentes a preconcepciones científicas**

RIEMS México		Liceo en Francia
6	Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas Fuente <sup>2</sup>	distinción entre lo probado, lo probable o lo incierto, la predicción y la previsión, la situación de un resultado o de una información en su contexto Fuente <sup>3</sup>

En cuanto a las competencias sobre aplicación de conocimientos ambos modelos enfatizan la necesidad de aplicar los conocimientos a la solución de problemas cotidianos y la importancia de la observancia de las reglas de seguridad (tabla 6).

**Tabla número 6. Competencias sobre aplicación de conocimientos en la práctica y normas de seguridad**

RIEMS México		Liceo en Francia
7	Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	Desarrollar habilidades manuales, estar acostumbrado a ciertas manipulaciones técnicas
8	Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.	Utilizar las técnicas y las tecnologías para superar obstáculos
9	Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.	Observación de las reglas elementales de seguridad en los dominios de la Biología, de la Química y en el uso de la electricidad
14	Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana. Fuente <sup>2</sup>	Fuente <sup>3</sup>

Sobre la salud y su entorno (tabla 7), es más explícito el liceo al proponer actividades físicas y deportivas y evitar accidentes profesionales o domésticos en base al cuidado del cuerpo.

**Tabla número 7. Competencias sobre salud y su entorno**

RIEMS México		Liceo en Francia
12	Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.	Entender el funcionamiento de su cuerpo y el efecto de su alimentación, actuar sobre él con la práctica de actividades físicas y deportivas o también evitar accidentes naturales, profesionales o domésticos.
13	Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos. Fuente <sup>2</sup>	Fuente <sup>3</sup>

Finalmente en la tabla 8, hay tres competencias en el liceo sin correspondencia en la RIEMS, referentes al proceso de medición y la incertidumbre asociada de manera inevitable. Así mismo menciona la validez de los resultados estadísticos en el estudio de la naturaleza, esto lo puede incluir la RIEMS dentro de las competencias disciplinares extendidas, que ya no son comunes a todos los sistemas.

Tabla número 8. Competencias sobre el concepto de medición	
RIEMS México	Liceo en Francia
	Dominar las principales unidades de medidas y saber asociarlas con las magnitudes correspondientes
	Comprender que una medida está asociada con una incertidumbre
	Comprender la naturaleza y la validez de un resultado estadístico Fuente <sup>3</sup>

### Conclusiones

Las competencias de la base común francesa incluyen tanto las competencias genéricas como las disciplinares básicas y en el caso de las ciencias experimentales aun algunas básicas extendidas, propuestas por la RIEMS. Esto significa que en Francia se logró un mayor consenso para definir la base de competencias, lo que no sucedió en México donde sólo se logró consenso en un nivel de concreción insuficiente, completando las competencias básicas disciplinares con las extendidas, en lugar de definir un solo tipo de competencias, como sería lo lógico si se pretende impulsar el nivel académico del bachillerato y darle identidad. No hemos analizado las competencias que corresponden a cada curso del liceo, que son mucho más concretas que las de la base común y que en la RIEMS caen dentro de las disciplinares extendidas y que reflejan la gran diversidad de programas que existen en las materias experimentales.

### Referencias

- SEP. *Reforma integral de la Educación Media Superior en México: La creación de un sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. Documento de trabajo 2008. México.
- Diario Oficial de la Federación. *SEP Acuerdo 444*. 21 de Octubre 2008.
- Ministère Éducation National. *Le socle commun des connaissances et des compétences*. Direction général de l'enseignement scolaire. Puede consultarse en: <http://eduscol.education.fr/>