

# CONGRUENCIA ENTRE LOS MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE PRIMARIA EN MÉXICO

Dulce María López Valentín, Diana Patricia Rodríguez Pineda  
*Universidad Pedagógica Nacional, México*  
dvalentin@upn.mx, dpineda@upn.mx

**RESUMEN:** En México al igual que otros países Latinoamericanos, para que los ciudadanos participen en la sociedad del conocimiento, la política educativa nacional ha dotado de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a la educación básica (EB) para mejorar el aprendizaje y la calidad de la educación. Es por ello que en este trabajo nos planteamos revisar el programa de inclusión y alfabetización digital (PIAD) y, particularmente, identificar y analizar, para la asignatura de ciencias naturales (CN), la congruencia de los Materiales Educativos Digitales (MED) que se encuentran precargados en la *App.mx* -de la TABLETA distribuida a los estudiantes de 5° grado de primaria-, con los contenidos respectivos del Programa de Estudios (PE). Los resultados obtenidos indican que existe correspondencia parcial y no equitativa entre los MED y el PE.

**PALABRAS CLAVE:** materiales educativos digitales, plan de estudios, ciencias naturales, sociedad del conocimiento, México

**OBJETIVOS:** En esta contribución nos planteamos como objetivo principal identificar y analizar la congruencia de los MED precargados en la *App.mx* de la TABLETA distribuida a los niños de 5° grado de primaria, con los contenidos establecidos en el Programa de Estudios para la asignatura de CN.

## ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

En 1976 el sociólogo Daniel Bell introdujo el término ‘sociedad del conocimiento’ y predijo que el conocimiento teórico sería un recurso para la sociedad afectando la cultura, la economía, el trabajo y prácticamente a la vida misma. Hoy, 40 años después, la ‘sociedad del conocimiento’ afecta a la mayoría de la población, hasta a aquellos que aún no la han incluido, por lo que para:

Funcionar en esta ‘sociedad del conocimiento’, se espera que una persona educada posea las siguientes características: independencia, aprendiz de por vida, dominio de habilidades de alto nivel y de información, capacidades necesarias para trabajar en ambientes ricos de conocimientos y, capacidad para aprender y trabajar en equipo (Mioduser *et al.*, 2008, p.25).

Características que representan un gran reto para el individuo mismo, pero no menor tarea para los Ministerios de Educación y agentes educativos, de quienes se esperaría faciliten las oportunidades y desarrollen las tecnologías adecuadas para la educación de las nuevas generaciones. Para lograr los objetivos anteriores, los sistemas educativos actuales son: ¿conscientes del reto; capaces de reformular sus objetivos; capaces de desarrollar nuevas pedagogías y, configuraciones de aprendizaje y procesos de formación? La respuesta a estas preguntas, está siendo abordada hoy a nivel mundial en los diferentes niveles de la educación formal. La alfabetización es un constructo cultural muy cercano a las tecnologías. Las sociedades, vía sus sistemas educativos, deben fomentar en sus jóvenes una integración natural a los escenarios culturales y tecnológicos mediante el desarrollo de habilidades para formar parte de la ‘sociedad del conocimiento’ como parte de la educación formal (Mioduser *et al.*, 2008) o también llamada ‘tercera alfabetización’ (Solbes *et al.*, 2004).

Desde el marco nacional, México no es la excepción ya que las políticas educativas propuestas por el Gobierno Federal -*Programa Sectorial de Educación 2013-2018* (SEP, 2013)-, buscan promover las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al ser consideradas como un elemento innovador para el desarrollo del currículo y la innovación de las prácticas educativas por parte del profesorado. Para cumplir con este objetivo, “*La Subsecretaría de Educación Básica en el año 2013, dotó 240,000 equipos de cómputo portátiles para los estudiantes que cursaban 5° y 6° grados de primaria en escuelas públicas en los estados de Colima, Sonora y Tabasco*” (SEP, 2014, p.4). En 2014 el PIAD empezó a operar, dotando de dispositivos electrónicos (TABLETAS) a los estudiantes de 5° grado de escuelas públicas en otros tres estados. Posteriormente, se creó la Coordinación General de Inclusión y Alfabetización Digital denominada *@prende.mx* para coordinar el PIAD.

Dentro de los lineamientos de operación del PIAD se menciona que:

Los equipos se acompañaron de materiales educativos precargados (*App.mx*) y una selección de programas informáticos (software libre) con los cuales pueden crear documentos de texto y presentaciones, manejar y organizar datos en tablas, gráficos y mapas, así como crear imágenes, audios, videos interactivos. Esto, porque uno de los objetivos es que los estudiantes pasen de consumidores a productores de contenido (SEP, 2014, p.4).

## Definición de los MED

De acuerdo con Pontes (2005), las TIC permiten acceder a recursos informáticos o digitales de carácter general que pueden ser utilizados por el profesorado. En el ámbito educativo, existen recursos didácticos o materiales educativos que de acuerdo con la SEP (2014), son herramientas para el trabajo colaborativo o autónomo, que permiten aprender a aprender y aprender a convivir en la escuela y a lo largo de la vida. Ahora bien, también existen MED que son “*aquellos que se elaboran o seleccionan con la intención o finalidad de ser usados en una actividad instructiva o educativa mediada por las TIC*” (Montero y Herrero, 2008, p. 60). Por tanto los MED son recursos facilitadores de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en soporte digital.

## Impacto de las TIC en la Educación en Ciencias

El uso de las TIC como apoyo para la educación en ciencias es muy diverso, ejemplos de ello son: simulaciones, aprendizaje mediante modelización como soporte para el trabajo práctico, aprendizaje a través de multimedia y de creación de videos, uso de diferentes tipos de computadoras -como las TABLETAS- y, tecnologías de visualización, entre otras.

Los beneficios de la utilización de las simulaciones en la ciencia escolar son obvios, éstos permiten la exploración de fenómenos que son demasiado difíciles o peligrosos de investigar experimentalmente, cosas demasiado pequeñas o demasiado grandes para ser vistas y, fenómenos o situaciones que ocurren muy rápida o lentamente para ser observados directamente. Estas son algunas de las oportunidades que tienen las TIC para el aprendizaje de las ciencias. Sin embargo, el gran reto para el profesorado en la enseñanza de estos fenómenos con el apoyo de las simulaciones se concentra en dos preguntas: ¿con qué profundidad deber ser abordados para la ciencia escolar?, y ¿con qué nivel de detalle? Esto sin duda dependerá del contenido del currículo, de la naturaleza del tema y de la edad de los estudiantes (Webb, 2008).

## JUSTIFICACIÓN

Por lo planteado anteriormente, esta contribución pretende atender la demanda relacionada con el mejoramiento académico y el desarrollo educativo en la EB, en particular, en lo referente a los materiales y recursos educativos de 5° año de primaria en la asignatura de CN. Por ende, consideramos relevante la revisión de pertinencia y claridad de los materiales educativos básicos, como el libro de texto (López-Valentín y Guerra-Ramos, 2013) y de los materiales de apoyo (López-Valentín y Rodríguez-Pineda, 2015) entre ellos los MED contenidos en la *App.mx*. Lo anterior desde los PE de la EB, dado que éstos son la guía de trabajo del profesorado. Esto aunado a la poca investigación educativa en lo referente a la Educación en Ciencias y el uso de las TIC para la enseñanza básica a nivel mundial.

## METODOLOGÍA

Realizamos un estudio de carácter cualitativo, mediante la construcción de una parrilla de análisis a partir de dos fuentes. Por un lado se tuvo en cuenta la estructura y organización de los MED en la *App.mx*: presentación, clasificación (video, objeto de aprendizaje, PDF y mapas conceptuales) y descripción de cada recurso y, por otro lado, se retomó la estructura del PE para la asignatura de CN, que son los aprendizajes esperados (AE) y los contenidos (C).

Para construir dicha parrilla, revisamos cada uno de los MED precargados en la *App.mx* para la asignatura de CN y procedimos a hacer su descripción. Identificamos la relación existente o no, entre la estructura de los MED de la *App.mx* y la del PE, entre los MED y los contenidos de cada Bloque del PE y, entre los AE del PE y los MED.

El análisis de los MED y su congruencia con el respectivo PE fue realizado por las dos investigadoras del estudio y, en caso de existir discrepancias en alguno de ellos, se revisaba nuevamente y si subsistían, se solicitaba la intervención de un tercero. Por tanto, en este estudio, solo si para un CE había un MED en la *App.mx*, se consideró que existía congruencia entre ellos. El porcentaje de congruencia se calculó entre la cantidad de casos para los cuales había congruencia y el número de CE -siendo éste el 100%-.

## RESULTADOS

### Estructura y organización del Programa de Estudios de CN: Quinto Grado

El programa está organizado en cinco ámbitos que remiten a campos de conocimiento clave para la comprensión de diversos fenómenos y procesos de la naturaleza, cada ámbito corresponde a un bloque (B). En cada uno de los tres primeros bloques se plantean 3 grandes contenidos (C) en forma de

pregunta y en cada uno se desarrollan 4 ó 5 CE; para cada gran contenido se proponen 2 aprendizajes esperados (AE). En el cuarto bloque, se plantean 4 grandes contenidos -también en forma de pregunta- y en cada contenido se desarrollan de 2 a 4 CE; para cada gran contenido se proponen 1 ó 2 AE, respectivamente.

Al final de cada uno de los cuatro bloques se propone un contenido denominado “*Proyecto estudiantil para desarrollar, integrar y aplicar aprendizajes esperados y las competencias*”, para el cual se propone un sólo AE -que es el mismo en los 4 casos-. En el quinto bloque se proponen un sólo contenido que corresponde al *Proyecto Estudiantil*.

### Estructura y organización de los MED de CN precargados en la *App.mx*

En la TABLETA, sólo se menciona el título de los 5 bloques temáticos de la asignatura de CN, sin embargo al dar clic en cada B, se despliegan una serie de títulos, sin especificar a qué corresponden (temas o contenidos). Al dar clic en el título, aparece el nombre del MED junto con un ícono que permite identificar el tipo de recurso y, al hacer clic en éste se puede acceder al MED. Para el caso de CN hay 47 diferentes MED precargados en la *App.mx*.

### Relación entre los MED y el PE

Se identificó que la estructura y organización tanto de los MED como del PE, está en función de los mismos 5 B.

Los títulos que se despliegan inicialmente al hacer clic en cada B corresponden a los contenidos del PE, sin embargo no todos los contenidos propuestos en el PE aparecen en la TABLETA, por ejemplo en el B4 que es el ámbito de los fenómenos físicos (ver Tabla 1), hay 14 CE en el PE y sólo 5 MED, por lo que la congruencia es de sólo el 35,7% y la correspondencia entre esos 5 MED y los AE, se da sólo en 4 casos. En la Tabla 2, se presenta el análisis de los 5 Bloques del PE. En la Tabla 3 se presenta, a manera de ejemplo, el análisis detallado para uno de los MED del CE2 (B1-C2-CE2) y para el único MED del CE3 (B1-C2-CE3) del C2.

Tabla 1.  
Datos y análisis para el Bloque 4

BLOQUE	CONTENIDO	CE del PE	No. de MED <i>App.mx</i>	CONGRUENCIA AE y MED
B4	C1	CE1	0	
		CE2	0	
	C2	CE1	1	SI
		CE2	1	SI
		CE3	1	El MED corresponde al B4-C2-CE2
		CE4	1	SI

BLOQUE	CONTENIDO	CE del PE	No. de MED <i>App.mx</i>	CONGRUENCIA AE y MED
B4	C3	CE1	0	
		CE2	1	SI
		CE3	0	
		CE4	0	
	C4	CE1	0	
		CE2	0	
	ProE	CE1	0	
		CE2	0	
	TOTAL	14	5	4/5

Tabla 2.  
Análisis y relación de los CE del PE con los MED de la *App.mx*

BLOQUE	CE del PE	MED <i>App.mx</i>	CONGRUENCIA CE y MED	CONGRUENCIA AE y MED
1	14	25	10	8/10
2	15	15	11	9/11
3	14	10	4	3/4
4	14	5	5	4/5
5	3	5	2	0/2
TOTAL	60	60	32	24/32

De manera similar al B4, en el ámbito de los fenómenos químicos (B3) la congruencia entre los CE y los MED es de sólo el 28,6%, a diferencia de los B1 y B2 -ámbito de la biología-, donde la relación es del 71,42 y 73%. Por otro lado, la distribución de los MED tampoco es equitativa ni congruente, pues en algunas ocasiones hay hasta 6 MED para desarrollar un contenido específico y en otros sólo hay un MED.

Tabla 3.  
Descripción y congruencia entre PE y MED

TABLETA <i>App .mx</i>	MED	RECURSO	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	OBSERVACIONES
BI	¿CÓMO MANTENER LA SALUD?	Prevengo el sobrepeso, la obesidad, las adicciones y los embarazos		
C2	¿Por qué debo evitar las adicciones?			
AE1	Explica los daños en los sistemas respiratorio, nervioso y circulatorio generados por el consumo de sustancias adictivas, como el tabaco, inhalables y bebidas alcohólicas			
AE2	Argumenta la importancia de prevenir situaciones de riesgo asociadas a las adicciones: accidentes, violencia de género, abuso sexual			

TABLETA <i>App .mx</i>	MED	RECURSO	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	OBSERVACIONES
B1-C2-CE2  CE2 Toma de decisiones respecto a evitar el consumo de sustancias adictivas	¿Qué es la marihuana?	PDF	Describe qué es la marihuana y el hachís. Los efectos inmediatos al consumo y las consecuencias del consumo reiterativo de esta sustancia. Da una breve explicación de las consecuencias para la comunidad. Al final se dan algunas recomendaciones a madres, padres y jóvenes para su prevención.	Existe Congruencia entre el CE y MED y entre los AE y el MED
B1-C2-CE3  CE3 Situaciones de riesgo en la adolescencia asociadas a las adicciones: accidentes, violencia de género y abuso sexual	Tabaquismo	Video	Es un cortometraje de unos niños que observan a unas jóvenes fumando. Después de jugar básquet bol van por unos refrescos y a uno de ellos se le ocurre comprar dos cigarros, le ofrece uno a su amigo, pero él recuerda como su padre murió a consecuencia de esta adicción, y hace reflexionar a sus compañeros sobre las consecuencias de su uso en la salud.	El MED no corresponde al <b>CE3</b> , sino al <b>CE2</b> , pero sí existe congruencia entre el MED y los AE del C2.

## CONCLUSIONES

Los MED corresponden fundamentalmente a recursos electrónicos y digitales de carácter estático (pdf, mapas conceptuales, videos) y poco interactivos, lo cual propicia estilos de enseñanza centrados en la transmisión de información. Existe una congruencia parcial entre los CE y los MED, dado que no hay MED para abordar todos los contenidos del PE, siendo evidente la carencia de éstos para abordar fenómenos físicos y químicos donde la relación directa entre los CE y los ME no supera el 36%, sin embargo la congruencia entre los AE y los MED cargados en la *App.mx* es del 75%.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto 264817 financiado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación (SEP/SEB-CONACYT) y también del proyecto EDU2015-69701-P financiado por MINECO.

## BIBLIOGRAFÍA

- LÓPEZ-VALENTÍN, D. M. y GUERRA-RAMOS, M. T. (2013). Análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en libros de texto de ciencias naturales para educación primaria utilizados en México. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 173-191.
- LÓPEZ-VALENTÍN, D.M. y RODRÍGUEZ-PINEDA, D. P. (2015). Visión global de la *App .mx* y su relación con el programa de ciencias de primaria. *Memorias del XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México: COMIE.

- MIODUSER, D., NACHMIAS, R., FORKOSH-BARUCH, A. (2008). New literacies for the knowledge society. In J. Voogt and G. Knezek (Eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary School*, 23-42. New York: Springer.
- MONTERO, J. y HERRERO, E. (2008). Las herramientas de autor en el proceso de producción de cursos en formato digital. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 33, 59 -72.
- PONTES, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 2-18.
- SEP (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México: SEP.
- SEP (2014). *Lineamientos de Operación para el Programa U077 Inclusión y Alfabetización Digital*. México: SEB/SEP.
- SOLBES, J., SOUTO, X., TRAVER, M., JARDÓN, P. y RAMÍREZ, S. (2004). Visión del alumnado de las TICs y sus implicaciones sociales. *Investigación en la escuela*, 54, 81-93.
- WEBB, M. (2008). Impact of IT on science education. In J. Voogt and G. Knezek (Eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary School*, 133-148. New York: Springer.

