



uais

RA XIMHAI ISSN 1665-0441  
Volumen 12 Número 6 Edición Especial  
Julio – Diciembre 2016  
285-293

## DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES NORMALISTAS MEDIANTE *KHAN ACADEMY*

### DEVELOPING MATH SKILLS IN TEACHER STUDENTS BY *KHAN ACADEMY*

María Isabel Ramírez-Ochoa<sup>1</sup> y Jesús Javier Vizcarra-Brito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doctora en Tecnología Educativa. Investigadora del Centro de Investigación e Innovación Educativa del Sistema Valladolid, profesor de la Escuela Normal Experimental de El Fuerte. Calle 21 de Marzo, Centro, 82000, Mazatlán, Sinaloa. Correo: isabel.ramirez@sistemavalladolid.com, <sup>2</sup>Doctor en Pedagogía. Director Corporativo Académico del Sistema Educativo Valladolid. Calle 21 de Marzo, Centro, 82000, Mazatlán, Sinaloa. Correo: dir\_acad@sistemavalladolid.com

#### RESUMEN

El propósito de esta investigación es determinar el logro académico derivado de la ejecución del curso Matemáticas Elementales de *Khan Academy*. El diseño de la investigación fue pre-experimental, con pre-observación y post-observación. La muestra fue censada, constituida por 70 alumnos normalistas. Se comparó el logro académico matemático apuntado en las actas escolares antes y después de la intervención educativa, así como el autoevaluado por el estudiante mediante una guía de preguntas fiable (Alfa de Cronbach = 0.809). Los resultados muestran que el curso contribuye de manera significativa a aumentar el desempeño matemático discente, el apuntado en actas pasó de  $\bar{X}=7.68$  a  $\bar{X}=8.63$  ( $t=-9.03$ , g.l.= 69, valor crítico de t dos colas= 1.99  $p= 2.28^{-13}$ ) y el autoevaluado de  $\bar{X}=7.75$  a  $\bar{X}=8.75$  ( $t=-9.06$ , g.l.= 69, valor crítico de t dos colas= 1.99  $p= 2.65^{-13}$ ). Los estudiantes lograron dominar 83.69 ( $\pm 9.28$ ) habilidades básicas matemáticas; y consideraron que el curso ayuda en un 4.11 ( $\pm 0.83$ ), en la escala de Likert, ya que les permite recordar conocimientos básicos.

**Plabras clave:** enseñanza programada, formación de profesores, logro académico, autoevaluación, matemáticas.

#### SUMMARY

The purpose of this research is to determine the academic achievement arising from the Khan Academy's Elementary Mathematics course performance. The research design was pre-experimental, with pre-observation and post-observation practices. The sample was census, formed by 70 normal school students. Mathematical academic school grades were compared before and after the mediation; as well as the student self-assessment achieved by a reliable question guide (Cronbach's alpha = 0.809). The results show that the course contributes significantly to the increment of students mathematical skills: school grades raised from  $\bar{X} = 7.68$  to  $\bar{X} = 8.63$  ( $t = -9.03$ ,  $df = 69$ , valor crítico de t dos colas= 1.99  $p=2.28^{-13}$ ) and self-assessment from  $\bar{X}= 7.75$  to  $\bar{X}8.75$  ( $t = -9.06$ ,  $df = 69$ , valor crítico de t dos colas= 1.99  $p=2.65^{-13}$ ). The students got 83.69 ( $\pm 9.28$ ) basic math skills, they considered that the course assist to increases their performance in a 4.11 ( $\pm 0.83$ ), on Likert's scale; because it enables to remember basic knowledge.

**Key words:** programmed learning, teacher education, academic achievement, self-assessment, mathematics.

#### INTRODUCCIÓN

En México durante las dos últimas décadas, los diferentes instrumentos, nacionales e internacionales para evaluar el logro académico alcanzado por los alumnos de las escuelas de Educación Básica y Media Superior muestran un bajo rendimiento en el campo de las matemáticas.

Los resultados de la prueba PISA 2012 (*Program for International Student Assessment*) presentan que el 55% de los alumnos mexicanos de 15 años de edad tienen habilidades matemáticas dentro de los estándares inferiores o menores (INEE, 2013). De acuerdo con los informes de EXCALE 2012 (Exámenes

de la Calidad y el Logro Educativos), el 75% de los alumnos de 3° de secundaria están por debajo de un nivel medio de conocimiento matemático; de los cuales 41% están en básico y 34% debajo del básico (INEE, 2015). Los resultados de ENLACE 2014 (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares) revelaron que el 60.7% de los estudiantes mexicanos en Educación Media Superior logran niveles básicos en matemáticas (SEP, 2015). Resultados de PLANEA 2015 (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) expusieron que el 51.3% de los alumnos que finalizan su Educación Media Superior tienen deficientes habilidades matemáticas; y únicamente el 29.9% cuentan con habilidades básicas (SEP, 2015 y INEE, 2015). Cabe señalar que, PLANEA emplea una diferente escala de calificación y nuevos niveles de desempeño; los cuales están delimitados a las competencias disciplinares básicas de acuerdo con el Programa de Educación Media Superior nacional. Sin embargo, su análisis presenta una redistribución en los niveles de dominio, con el fin de aprovechar los resultados de evaluaciones anteriores de ENLACE. Por lo que mediante un proceso de re-escalamiento, se tomaron previsiones técnicas para asegurar la comparabilidad de los resultados de ENLACE-EMS 2014 con los de PLANEA-MS 2015.

Además, desde otra perspectiva, el informe PISA 2012 (OCDE, 2013) hace mención al estado de ansiedad que experimentan los estudiantes mexicanos al ser evaluados en esta asignatura. Más del 75% de los alumnos mexicanos declaran estar de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación “frecuentemente me preocupa que tendré dificultades en clases de matemáticas”; y casi la mitad de los alumnos sienten ansiedad al intentar resolver problemas mediante procesos matemáticos. El índice de ansiedad hacia las matemáticas en México es el más alto de entre todos los países de la OCDE; lo que puede repercutir negativamente en un menor rendimiento matemático escolar a corto plazo, y a largo plazo.

En consecuencia, las instituciones formadoras y actualizadoras de docentes tienen el reto de subsanar el estado de conocimiento y formar el dominio pedagógico necesario para enseñar esta disciplina. La revisión al Plan de Estudios de la Licenciatura de Educación Primaria 2012 de las escuelas normales contempla tres asignaturas dedicadas a la enseñanza de las Matemáticas (Aritmética, Álgebra y Geometría); y una, al procesamiento estadístico de datos (SEP, Acuerdo Secretarial 649, 2012). El programa supone que los normalistas cuentan con la formación matemática previa correspondiente a grados inferiores a la licenciatura. Sin embargo, en su mayoría los estudiantes no poseen los conocimientos y razonamientos matemáticos precedentes para cursar este nivel de estudios.

Lo anterior motiva el explorar opciones formativas que permitan a la Escuela Normal subsanar la deficiente formación matemática con la que ingresan los estudiantes. Estrategias que además generen la participación activa de cada estudiante, donde ellos sean los protagonistas de su propio aprendizaje, y coadyuven en la construcción de sentimientos a favor del estudio de las matemáticas, sin descuidar el logro de los aprendizajes establecidos en el programa de estudio o demanden mayor tiempo administrativo al docente o gasto a la institución educativa.

Una opción es la enseñanza programada mediada por computadora o dispositivos móviles, la cual cuenta con herramientas comunicativas que actualmente forman parte de nuestra ecología social: chats, mensajería, imágenes, videos y *podcast* (SCOPEO, 2009 y 2011).

Dentro de estas ofertas se encuentra *Khan Academy* (SRI Education, 2014), una intervención educativa de aprendizaje virtual programado y personalizado para todas las edades. Los cursos de *Khan Academy* están fundamentados en la práctica de ejercicios autoevaluables, que se despliegan en función de la demostración de conocimientos previos, el desarrollo de áreas de oportunidad, y el logro del dominio de los conocimientos nuevos. Los cursos inician con un examen diagnóstico que permite reconocer cuáles

son las habilidades matemáticas consolidadas por el alumno, después presenta ejercicios a resolver de acuerdo con una secuencia matemática lógica, de menor a mayor nivel de complejidad, para formar y fortalecer diferentes habilidades matemáticas.

Ante la necesidad de elevar en los estudiantes normalistas el logro académico en matemáticas y la potencialidad educativa de *Khan Academy*; se exploró su pertinencia educativa en paralelo a la carga académica de la licenciatura.

## MÉTODO

La presente investigación es un estudio cuantitativo de tipo transeccional en dos y tres cortes. El diseño de investigación fue pre-experimental, con pre-observación y post-observación de un grupo.

Se midió la diferencia apareadas de dos variables de interés:

- Desempeño matemático discente apuntado en actas escolares.
- Desempeño matemático autoevaluado por el estudiante.
- Además, se describieron cuantitativamente los resultados de las variables complementarias:
- Rendimiento académico de los estudiantes registrado en la plataforma *Khan Academy*.
- Nivel de ayuda ofrecida al estudiante por el curso de Matemáticas Elementales de *Khan Academy* razón del grado de ayuda seleccionado.
- Reincidencia a un curso en *Khan Academy*, ya sea como estudiante, porque recomendarían a otra persona o lo usaría con sus futuros alumnos y la razón de la reincidencia.
- Medio utilizado para atender el curso de Matemáticas Elementales.
- Vocabulario empleado para referirse a la plataforma *Khan Academy*.

Tanto la variable de desempeño matemático autoevaluado por el estudiante, como las variables complementarias se observaron mediante una encuesta integrada por 10 reactivos con preguntas cerradas, de escala y abiertas.

El instrumento se sometió al escrutinio de 12 profesores, quienes calificaron la claridad de los reactivos, con una escala de menor (1) a mayor (5) claridad. Los resultados se utilizaron para realizar la prueba de fiabilidad o índice de consistencia interna Alfa de Cronbach por medio del programa SPSS. El análisis estadístico arrojó un Alfa de Cronbach de 0.809, lo cual indica que el instrumento es confiable.

La muestra censada, estuvo conformada por 70 alumnos, estudiantes que pertenecen a la generación 2014 de la Licenciatura en Educación Primaria en la Escuela Normal Experimental de El Fuerte, extensión Mazatlán. Correspondiente a un total de 9 hombres y 61 mujeres, de 18 años de edad promedio ( $18.30 \pm 1.48$ , mínimo 17, máximo 29). El 69% (48) son originarios de zonas urbanas y el 31% (22) de zonas rurales. De los cuales, el 93% (65) de los alumnos contaban con computadora en casa, el 83% (58) con servicio de Internet, el 99% (69) cuenta con celular inteligente y el 33% (23) con impresora. El 47% (33) manifestaron tener una computadora sólo para él o ella, el 46% (32) cuentan con una que comparten con toda la familia, el 7% (5) restante para cumplir con sus deberes, trabaja en un *cyber* café o en casa de algún pariente.

Los alumnos atendían sus clases en salones organizados para que cada estudiante se siente de manera independiente en pupitres con paleta. Las aulas cuentan con equipos de acondicionamiento climático, una pantalla LED de televisión de 45 pulgadas y servicio de Internet inalámbrico para 40 alumnos.

Su carga académica contempla 7 cursos como nodos de una compleja red que articula saberes, propósitos, metodologías y prácticas, las cuales dan sentido a los trayectos formativos de la licenciatura, que se imparte en 36 horas a la semana distribuidas en un horario de 1:30 pm a 8:50 pm. El curso de interés para la presente investigación es Álgebra: su aprendizaje y su enseñanza, impartido bajo un régimen de 6 horas a la semana (SEP, Acuerdo Secretarial 649, 2012).

## RESULTADOS

### Logro académico registrado en actas escolares

El logro académico registrado en actas al final del primer curso de Matemáticas (Aritmética), antes de la intervención educativa con la plataforma *Khan Academy*; fue  $\bar{X}=7.68 (\pm 1.16)$  y el registrado al final del segundo semestre (Álgebra), después de la experiencia, fue  $\bar{X}=8.63 (\pm 1.05)$ . El resultado del estadístico de prueba indica la evidencia de un aumento significativo ( $t=-9.03$ , g.l.= 69, valor crítico de t dos colas=  $1.99$   $p=2.28^{-13}$ ) en el logro académico en las actas escolares, como se aprecia en el *Cuadro 1*.

**Cuadro 1.- Comparación de las calificaciones de Aritmética y Álgebra registradas en las actas escolares**

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas	Calificaciones	
	Aritmética	Álgebra
<b>Media</b>	<b>7.68</b>	<b>8.63</b>
Varianza	1.34	1.10
Observaciones	70.00	70.00
Coeficiente de correlación de Pearson	0.68	
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	69.00	
<b>Estadístico t</b>	<b>-9.03</b>	
valor p dos colas	$2.28^{-13}$	
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	<b>1.99</b>	

### Logro académico autoevaluado por los estudiantes

El logro académico, estimado por medio de la encuesta autoadministrada, muestra valores de  $\bar{X}=7.75 (\pm 1.26)$  antes del curso Matemáticas Elementales de *Khan Academy*, y de  $\bar{X}=8.75 (\pm 1.08)$  después de la experiencia. El resultado del estadístico de prueba arroja un aumento significativo ( $t=-9.06$ , g.l.= 69, valor crítico de t dos colas=  $1.99$   $p=2.65^{-13}$ ) en el logro académico autoevaluado por los estudiantes (*Cuadro 2*).

**Cuadro 2.- Comparación del logro académico percibido por los alumnos en dos momentos**

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas	Autoevaluación	
	Inicial	Final
<b>Media</b>	<b>7.75</b>	<b>8.75</b>
Varianza	1.58	1.16
Observaciones	70.00	70.00
Coeficiente de correlación de Pearson	0.69	
Diferencia hipotética de las medias	0.00	

Grados de libertad	69.00
<b>Estadístico t</b>	<b>-9.06</b>
Valor- p dos colas	2.65 <sup>-13</sup>
<b>Valor crítico de t (dos colas)</b>	<b>1.99</b>

### Rendimiento académico registrado en la plataforma

El rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Matemáticas Elementales de *Khan Academy* se registró durante tres momentos: inicio, intermedio y final del segundo semestre del ciclo escolar 2014-2015. Durante el inicio de la intervención del 18 al 28 de febrero se registró el rendimiento de los estudiantes en la plataforma (Inicio). Después se registró su avance hasta el 30 de abril (Intermedio). Y finalmente se registró el número de habilidades dominadas, el día 31 de julio (Final). Ellos deberían lograr dominar 88 habilidades matemáticas básicas. La estadística descriptiva del rendimiento académico en el curso de *Khan Academy*, es decir, la media alcanzada por el grupo en número de habilidades matemáticas dominadas (*Cuadro 3*).

### Cuadro3.- Rendimiento académico registrado en la plataforma de *Khan Academy*, en los tres diferentes momentos de la intervención

	<i>Inicio</i>	<i>Momento Intermedio</i>	<i>Final</i>
<b>Media</b>	<b>31.20</b>	<b>56.50</b>	<b>83.69</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>22.86</b>	<b>27.97</b>	<b>9.28</b>
Error típico	2.73	3.34	1.11
Mediana	23.50	61.00	88.00
<b>Moda</b>	<b>20.00</b>	<b>86.00</b>	<b>88.00</b>
Varianza de la muestra	522.39	782.28	86.16
Curtosis	0.41	-1.35	6.82
Coefficiente de asimetría	1.04	-0.32	-2.68
Rango	94.00	86.00	43.00
Mínimo	0.00	0.00	45.00
Máximo	94.00	86.00	88.00
Suma	2184.00	3955.00	5858.00
Cuenta	70.00	70.00	70.00

Los estudiantes alcanzaron a dominar una media de 83.69 (+9.28) habilidades básicas matemáticas de un total de 88, es decir el 95.10% del rendimiento programado en el curso, en un lapso de seis meses. Las habilidades más difíciles de adquirir fueron:

- Centenas, decenas y unidades
- Desafío de valor posicional de tres dígitos
- Problemas con "más" y "menos" 2
- Problemas de longitud
- Separación de problemas de suma con números de tres dígitos
- Suma usando grupos de 10 y 100
- Suma y resta de números menores o iguales a 1000 usando la recta numérica
- Resolución de problemas con gráficas de líneas 1
- Conteo de dinero (Estados Unidos)
- Dinero e intuición del valor posicional decimal

La moda, con valor de 86 en el corte intermedio, indica que varios de los estudiantes lograron obtener la mayoría de las habilidades matemáticas en tres meses.

### Nivel de ayuda que ofreció el curso de Matemáticas Elementales de *Khan Academy* a los estudiantes

La respuesta a la pregunta sobre el nivel de ayuda que ofreció el curso de Matemáticas Elementales de *Khan Academy* a los estudiantes, en una escala de 1 (menor) a 5 (mayor), arrojó una media de 4.11 y una desviación estándar de  $\pm 0.83$ . El *Cuadro 4* muestra las frecuencias absolutas de las razones por las cuales los estudiantes consideraron útil el curso. Las que se simplifican en: “se recuerdan conocimientos básicos”, “los ejercicios refuerzan el estado de conocimiento”, “realmente mejoras”, “se aprenden cosas nuevas” y “se aprende practicando”.

**Cuadro 4.- Razones por las cuales se consideró útil el curso Matemáticas Elementales de *Khan Academy***

Respuesta	Frecuencia absoluta (Número de alumnos)
Recuerdas conocimientos básicos	10
Los ejercicios refuerzan	8
Mejoras	8
Aprendes cosas nuevas	7
Practicar	4

### Reincidencia a un curso en *Khan Academy*

De acuerdo con las respuestas a la encuesta, el 100% de los estudiantes volvería a tomar un curso en *Khan Academy*, lo recomendarían a un amigo o lo usaría con sus alumnos en el futuro.

Las motivaciones de esta respuesta se presentan en el *Cuadro 5*, las que se resumen en las siguientes expresiones: “refuerza las habilidades matemáticas”, “es fácil y entendible”, “sirve para practicar”, “ayuda” y “es divertida”, ya que “se aprende como si se estuviera jugando”.

**Cuadro 5.- Razón de reincidencia a la plataforma *Khan Academy***

Respuesta	Frecuencias absolutas (Número de alumnos)
Sirve para reforzar	19
Fácil y entendible	13
Sirve para practicar	11
Ayuda	11
Es divertida	9

Algunas observaciones poco favorables a la plataforma representan el 7% de los estudiantes, se muestran en el *Cuadro 6*.

**Cuadro 6.- Comentarios desfavorables a la plataforma *Khan Academy***

Comentario	Frecuencia absoluta (Número de alumnos)
No todos los videos están traducidos al español	2
A veces tarda en cargar	2
A mí me gusta que me explique una maestra en persona.	1

### Medio utilizado para atender el curso Matemáticas Elementales

De acuerdo con la encuesta el 51% de los estudiantes completó el curso de Matemáticas Elementales de la plataforma *Khan Academy* en casa, 46% lo realizó en su casa y en la escuela, y sólo un 3% lo realizó en casa, escuela y *cyber* café.

El medio preferido para completar el curso fue la computadora, el 41% (29) de los alumnos utilizó únicamente este medio, el 40% (28) utilizó la computadora y el celular, el 13% (9) utilizó únicamente su celular y el 6% (4) computadora, tableta y celular.

### Vocabulario empleado para referirse a la plataforma *Khan Academy*

Cabe resaltar que los estudiantes se referían al curso como si fuera un juego, las siguientes frases rescatadas de sus comentarios evidencian esta percepción:

- *“En realidad, me gustó jugar”*
- *“A partir de este semestre empecé a jugar el juego de Khan Academy”*
- *“Un sitio de mucha ayuda para dejar de creer que las matemáticas son difíciles”*
- *“Me ayudó a ver las matemáticas de una manera divertida”*
- *“Me gustó la manera en que jugué”*
- *“Es muy inteligente el uso de las matemáticas con juegos y premios”*
- *“Lo puedes jugar en distintos medios”*
- *“Se me hicieron más fáciles las matemáticas”*
- *“Una forma divertida de aprender más sobre matemáticas”*
- *“Aprendes y juegas al mismo tiempo”*
- *“Motivante con las frases después de subir puntaje”*

### CONCLUSIONES

Pese a la falta de validez interna de este tipo de estudio, señalamiento necesario para advertir sus resultados en su justa dimensión, esta experiencia educativa identifica posibles intervenciones que vislumbren el camino para que el estudiante normalista transite de un nivel inferior de desempeño matemático a otro de orden superior en un semestre.

Bajo las condiciones de equipamiento tecnológico institucional e individual, señaladas en el estudio, los estudiantes normalistas podrían fortalecer sus habilidades matemáticas mediante propuestas de enseñanza programada, como es la plataforma de *Khan Academy*. Resultados que se verían reflejados en el logro académico matemático discente; tanto el apuntado en actas escolares como el autoevaluado por ellos mismos.

Aunque en el presente estudio los estudiantes lograron dominar 95.10% del rendimiento programado en el curso en seis meses, el valor de la moda registrada (86) cercana al 100% de las habilidades programadas en el curso (88), sugiere que varios de los estudiantes podrían concluir dos cursos en un semestre. Por lo que la recomendación sería programar esta intervención desde primer semestre, con los cursos Matemáticas Elementales y Aritmética, este último es el siguiente nivel de complejidad. Los

cuales se han actualizado con 97 y 119 habilidades correspondientemente, y tal vez continuar en el segundo semestre con otros dos cursos: Pre-álgebra y Geometría.

Cabe mencionar que esta intervención además de aumentar el desempeño estudiantil, contribuye a disminuir la ansiedad que los alumnos experimentan cuando estudian o son evaluados sus conocimientos matemáticos; ya que ellos transitan por un estado libre de angustia al “jugar al juego de Khan Academy”- como así ellos lo refieren-. Al advertir el curso como un juego el estudiante vive un proceso de aprendizaje que fortalece, tanto consciente como inconscientemente, los conocimientos adquiridos. Este hecho rebasa el método de enseñanza-aprendizaje tradicional centrado en la información que proporciona el profesor, para dar lugar a la capacidad de autorregulación centrada en la práctica que el estudiante hace, al atender el curso bajo sus propios criterios de organización de tiempo.

Además, creemos que, si los estudiantes normalistas cuentan con computadora y celular inteligente o tableta conectados a un servicio de internet, bajo las evidencias del estudio, ellos lograrían cumplir estos cursos extra clase mediante el uso combinado de la tecnología fija (computadora) y móvil (principalmente celular); lo que les facilita atender este tipo de estrategia en cualquier lugar.

#### LITERATURA CITADA

- INEE (2013). *México en PISA 2012*. 1ª edición. México: INEE. Recuperado de: [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico\\_PISA\\_2012\\_Informe.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf)
- INEE (2015). *Base de datos EXCALE 2011-2012*. México: INEE. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/index.php/bases-de-datos/bases-de-datos-excale/excale-09-ciclo-2011-2012>
- OCDE (2013, 3 diciembre). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) PISA 2012 – Resultados México. *Nota del país*. Recuperado de: [http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Mexico%20Country%20Note\\_SPANISH\\_final%20GR1\\_EGcomments\\_02\\_12\\_2013%20final.pdf](http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Mexico%20Country%20Note_SPANISH_final%20GR1_EGcomments_02_12_2013%20final.pdf)
- SCOPEO (2009). Formación Web 2.0, *Monográfico SCOPEO, nº 1*. España: Universidad de Salamanca. Recuperado de: <http://scopeo.usal.es/images/documentoscopeo/scopeom001.pdf>
- SCOPEO (2011). *M-learning en España, Portugal y América Latina. Monográfico SCOPEO, nº 3*. España: Universidad de Salamanca. Recuperado de: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>
- SEP & INEE (2015). Difusión de resultados de PLANEA Media Superior 2015. *Publicación de Resultados Primera Aplicación 2015*. México: PLANEA. Recuperado de: [http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PLANEA\\_MS2015\\_publicacion\\_resultados\\_040815.pdf](http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PLANEA_MS2015_publicacion_resultados_040815.pdf)
- SEP (2012, 20 agosto). ACUERDO número 649 por el que se establece el Plan de de Estudios para la Formación de Maestros Educación Primaria. *Diario Oficial de la Federación*, Segunda Sección, pp. 1-25. Recuperado de: [http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/acuerdos/acuerdo\\_649.pdf](http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/acuerdos/acuerdo_649.pdf)
- SEP (2015). Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares. *ENLACE en la educación Media Superior*. México: SEP. Recuperado de: <http://www.enlace.sep.gob.mx/>
- SRI Education (March 2014). *Khan Academy in Schools*. Research Brief. USA: SRI Education, Bill & Melinda Gates Foundation. Recuperado de: [https://www.sri.com/sites/default/files/publications/2014-03-07\\_implementation\\_briefing.pdf](https://www.sri.com/sites/default/files/publications/2014-03-07_implementation_briefing.pdf)



- Rodríguez, E. (2011). Habilidades Digitales para Todos. *AZ*, 50, Octubre, 10-19.
- Rodríguez, K., y Salgado, L. (2009). Puntos críticos sobre la reforma en Educación básica y media superior en México. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 8 (32), 121-134.
- Rojas, H. (26 marzo, 2014). Mil 800 pesos costará cada tableta para niños de primaria. *Educación Futura*. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/mil-800-pesos-costara-cada-tableta-para-ninos-de-primaria/>
- SEP. (20 agosto, 2012). Acuerdo número 649 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Primaria. *Diario Oficial de la Nación*. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5264718&fecha=20/08/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264718&fecha=20/08/2012)
- SEP. (2011). *Reforma Curricular de la Educación Normal*. Subsecretaría de Educación Superior, Dirección general de educación superior para profesionales de la educación: México.

## Síntesis Curricular

### **María Isabel Ramírez Ochoa**

Bióloga, UNAM; M. en E. con Campo en la Educación Ambiental, UPN; Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje, Instituto de Formación Docente, Virtual Educa; Doctora en Tecnología Avanzada para la Educación, Instituto Las Américas de Nayarit. Profesora en la Maestría de Educación del Programa TecMilenium en el Campus Mazatlán y de licenciatura en la Escuela Normal Experimental El Fuerte extensión Mazatlán. Investigadora de Centro de Investigación e Innovación Educativa del Sistema Valladolid.

### **Jesús Javier Vizcarra Brito**

Licenciado en Educación Primaria, Escuela de Normal del Pacífico; Doctor en Pedagogía, Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste. Profesor de primaria, Asesor Técnico Pedagógico, Director Académico Corporativo del Sistema Educativo Valladolid.