

CONCEPCIONES DE PROFESORES MEXICANOS SOBRE EL USO DE TECNOLOGÍA DIGITAL EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS EN PRIMARIA

Ivonne Sandoval¹ – Nuria Climent² – José-Luis Lupiáñez³ – Edda Jiménez¹

isandoval@upn.mx – climent@uhu.es – lupi@ugr.es – edda_jimenez@g.upn.mx

¹Universidad Pedagógica Nacional, México – ²Universidad de Huelva, España –

³Universidad de Granada, España

Núcleo temático: I. Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primaria

Palabras clave: tecnologías digitales, usos de la tecnología, conocimiento del profesor

Resumen

Integrar tecnologías digitales (TD) como parte de los procesos de construcción de conocimiento matemático, requiere de una forma particular de mediación del maestro. Desde nuestra posición, tal mediación depende del conocimiento del docente (Aguilar et al., 2013) y de diversos factores que influyen en la integración de TD, y se expresa en los usos que el profesor hace de ésta en el aula: reemplazo, amplificador o transformador (Hughes, 2005). En este reporte presentamos los resultados de una investigación cuyo objetivo es estudiar los conocimientos a los que recurren profesores de primaria y los usos que hacen de las TD al enseñar matemáticas. Reportamos lo que 100 profesores mexicanos de cuatro estados expresaron sobre el uso de tecnología en sus clases. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, entre las que se incluyen situaciones hipotéticas de uso de tecnología en el aula de matemáticas. Los resultados revelan que los usos que hacen de las TD, coinciden con el tipo de actualización recibida ya que muchos cursos están enfocados en aspectos tecnológicos, matemáticos o didácticos, sin que se establezcan vínculos entre ellos.

1. Introducción

En el mundo actual, el uso de las Tecnologías Digitales (TD) es indispensable. Por ello, en México, al igual que en otros países iberoamericanos, se han incorporado a las políticas educativas, líneas de acción programas y proyectos para favorecer el desarrollo de habilidades digitales, en los estudiantes en todos los niveles educativos (Díaz-Barriga, 2014). Como ejemplo, en la evaluación de los docentes en México, se ha incorporado el indicador “utiliza diversos materiales para el logro de los propósitos educativos considerando las

Tecnologías de la Información y la Comunicación disponibles en su contexto”³⁷.

En el nivel de educación primaria, el Sistema Educativo Mexicano atiende a más de 14 millones de niños de diversos contextos y en múltiples tipos de escuelas (urbanas, rurales, indígenas, comunitarias, completas, multigrado...) con más de 574 mil docentes de variados perfiles de formación. Implementar programas formativos para estos profesores requiere pues de estrategias innovadoras para lograr un impacto real en los aprendizajes de los estudiantes, reconociendo otros factores que intervienen en este proceso. Por tanto, consideramos relevante investigar sobre las necesidades formativas de los profesores para usar las tecnologías disponibles en sus aulas a fin de promover aprendizajes en sus estudiantes, y no únicamente como herramientas de búsqueda de información o como medio de comunicación.

Por la experiencia con profesores y resultados de diversas investigaciones identificamos que son múltiples los factores que inciden en la integración de las TD en la enseñanza de las matemáticas. Nos preocupamos por las concepciones que tienen los profesores mexicanos sobre el uso de la tecnología en el aula de matemática. En este sentido, consideramos el papel que le otorgan a las TD desde dos perspectivas: posible influencia de factores de nivel político, social y cultural, y cómo asocian su uso a unas prácticas transformadoras en el aula de matemáticas.

2. Integración de Tecnologías Digitales: Factores que inciden y tipos de uso

Comúnmente se habla de integración de las TD en el aula cuando están presentes, aunque su papel en los procesos de aprendizaje pueda ser secundario o irrelevante. Sin embargo, considerando el cambio que supone en las actividades escolares, Hughes (2005) identifica diferentes usos de las TD en las prácticas docentes, en relación con el cambio que supone su integración en la actividad del aula: *reemplazo* (si los recursos y actividades preexistentes se trasladan a formato digital); *amplificador* (las actividades se diversifican y complementan con recursos digitales, sin cambios en las prácticas); y *transformador* (la herramienta promueve el desarrollo de actividad, se modifican las prácticas de enseñanza centrándose en el aprendizaje a fin de propiciar la construcción de conocimiento). Desde esta perspectiva, la

³⁷Consultado 03/17/2017 de

http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/2016/ba/PPI/Docente_Tecdcente.pdf

integración de TD en el aula de matemáticas propicia el cambio de una actividad centrada en el profesor a una actividad centrada en el aprendiz.

Respecto al papel que el profesor otorga a las TD en el aula, están presentes factores macro, que reflejan visiones culturales y sociales del contexto y el tiempo en el que el profesor se sitúa. Considerando dichos factores, Assude, Buteau y Forgasz (2010) proponen un análisis multicausal sobre la integración de las TD en las prácticas de enseñanza en matemáticas, considerando cuatro niveles, de los que describiremos solo el primero por ser del que nos ocupamos en este escrito: 1) *político, económico, social y cultural*: acciones propuestas en las políticas educativas, que reflejan sus líneas de acción en el currículo e incluye también las demandas de la sociedad a la educación; 2) *matemático y epistemológico*; 3) *escolar e institucional*; y 4) *de aula y didáctico*.

Si bien el conocimiento del profesor se constituye en otro elemento central en su uso de TD y ha sido objeto de estudio en el proyecto de investigación más amplio en que se sitúa esta comunicación, el foco de este escrito se centra en los usos que los profesores asocian a las TD (Hughes, 2005) y el reflejo en sus concepciones de factores de nivel político, social y cultural (Assude *et al.*, 2010).

3. Metodología

Nuestra investigación se contextualiza en la realidad educativa mexicana, que incluye escuelas de educación primaria urbanas, rurales e indígenas; de organización completa o multigrado; de jornada regular o de tiempo completo, y con distintos niveles de logro educativo en matemáticas. Por ello, la muestra toma en cuenta la diversidad de cuatro entidades (Ciudad de México, Estado de México, Oaxaca y San Luis Potosí) donde además existen condiciones para aplicar un cuestionario y acceder a observaciones y entrevistas en otras fases del proyecto. Los datos en los que nos basamos en esta comunicación se obtuvieron mediante la implementación de un cuestionario a 100 profesores, 25 de cada uno de los estados mencionados.

De los profesores encuestados, 58 estudiaron en Escuelas Normales (encargadas de la formación inicial de profesores en México) y otros tenían licenciaturas obtenidas en instituciones de Educación Superior. En cuanto al nivel máximo de estudios 2 cuentan

únicamente con Bachillerato, 63 con Licenciatura, 7 con especialización y 16 con maestría³⁸. Los profesores contaban con más de 20 años de servicio docente y tenían más de 2 años usando TD para enseñar matemáticas.

El cuestionario constaba de 41 preguntas de tres tipos abierto, Likert y con escalas de tipo ordinal. Las 7 preguntas en las que indagábamos sobre los usos de las TD (preguntas 3, 6, y 7 del anexo) y el reflejo en las concepciones de los profesores de factores político, sociales y culturales (preguntas 1, 2 y 5 del anexo) son de tipo Likert con cinco o tres opciones de respuesta (ver Anexo). Antes de su implementación, el cuestionario se piloteó con 60 profesores. A partir de estos resultados, se reelaboró para la validación de expertos. Dichos cambios se pilotearon con grupos pequeños (5 maestros por estado). Previo a la implementación del cuestionario, se elaboró una categorización de las posibles respuestas a cada cuestión en función del marco teórico. En cada uno de estos aspectos se diferenciaron las visiones que se reflejan en los cuadros 1 y 2.

1. El profesor identifica cambios educativos generados por los avances tecnológicos (en la forma de aprender, de enseñar, y de abordar contenidos a enseñar).
2. El profesor utiliza TD para mantenerse informado, compartir sus prácticas docentes y como medio para su propio desarrollo profesional.
3. El profesor reconoce el potencial de las TD para generar espacios de interacción entre los alumnos, alumno-profesor y entre colegas.
4. El profesor reconoce las TD como apoyo en la planeación y búsqueda de material didáctico para apoyar el aprendizaje de sus alumnos.

Cuadro 1- Factores políticos, sociales y culturales en la visión de TD en la enseñanza

10. Promover el uso de TD centrado en la enseñanza (p.e., proyectar, explicar, ejemplificar, motivar, dirigir la clase, completar información), esto es, como un auxiliar sin generar cambios en sus prácticas. [*Reemplazo (R)*]
11. Promover el uso de TD centrado en la enseñanza aprovechando ventajas de estas herramientas (comparar respuestas, variedad de ejemplos, ejercitar,...) [*Reemplazo-amplificador (RA)*]
12. Elegir TD para realizar acciones -por parte del profesor o el alumno- de manera eficiente y eficaz (comprobar, calcular más rápido, ilustrar, simular experimentos) sin generar cambios en las tareas de la enseñanza ni del aprendizaje. [*Amplificador(A)*]
13. Elegir las TD adecuadas según su aportación (potencial y restricción) al aprendizaje de un tema matemático aunque las tareas no cambian. [*Amplificador-transformador (AT)*]
14. Promover el uso de diferentes herramientas tecnológicas de manera complementaria (papel y lápiz, material concreto, TD) aunque la actividad sigue centrada principalmente

³⁸Doce profesores no dieron esta información.

en la enseñanza. [AT]

15. Promover el uso de TD centrado en el aprendizaje (p.e. explorar, comparar, conjeturar, validar, trabajo en equipo/cooperativo, experimenta) de manera que contribuyan a la comprensión de contenidos matemáticos. [*Transformador* (T)]

16. Priorizar un modelo pedagógico centrado en las tareas y el contenido matemático a enseñar según el nivel escolar al momento de elegir y usar TD. [T]

Cuadro 2- Usos de TD en el aula de matemáticas

En su validación, los expertos revisaron, entre otras cuestiones, la correspondencia entre los ítems o preguntas del cuestionario y las categorías asociadas a sus respuestas. En cada estado la aplicación fue realizada por un encuestador quien entregó los cuestionarios a los profesores en reuniones grupales o de manera individual. El tiempo promedio para contestarlo fue de 1 hora. Las respuestas fueron codificadas en forma binaria y se realizó análisis tanto frecuencial como de correlación. En esta comunicación nos enfocaremos en el primer tipo de análisis. Los resultados son globales (en términos de porcentajes del total de la población encuestada) y se obtienen del contraste entre preguntas.

4. Descripción de resultados y discusión

4.1. Factores políticos, sociales y culturales en la visión de las TD en la enseñanza

Más del 80% de los profesores encuestados se identifica con requerimientos sociales al reconocer el uso de las TD como apoyo a la labor docente y como una necesidad para los nuevos ciudadanos del siglo XXI. Respecto a las potencialidades de estas herramientas, las reconocen en tres sentidos. En primer lugar para la comunicación entre pares y con los estudiantes (76%), así como para compartir sus prácticas docentes y como medio para su propio desarrollo profesional (71%). Sin embargo, más de la mitad declara que no colabora con otros colegas en proyectos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En segundo lugar para la búsqueda de información y de material didáctico (83%) que fomente el aprendizaje de sus alumnos, tal como se sugiere en las políticas educativas. En particular, 39 profesores indican que localizan en internet recursos confiables y útiles para la enseñanza de las matemáticas. Aunque, el 71% considera que la planeación debe rediseñarse cuando se pretende usar TD, solo 11 profesores declaran que cuando planean sus clases consideran usar TD.

En tercer lugar, los docentes reconocen las TD como herramientas de apoyo, principalmente para la enseñanza. Las razones principales son porque: a) sus características de sonido e

imagen, las hacen más atractivas para los alumnos que los materiales impresos (90%), b) diversifican la organización del trabajo en clase (85%), y c) son complementarias al trabajo con el libro de texto (gratuito y obligatorio) y el cuaderno (87%). Casi la mitad considera que hay desconexión entre los acercamientos conceptuales propuestos por herramientas tecnológicas y por libros de texto y otros materiales curriculares. Sin embargo, el instrumento aplicado no permite identificar a qué clase de herramientas tecnológicas particulares refieren los encuestados.

Los avances tecnológicos han generado cambios en la forma de aprender, de enseñar y de abordar contenidos a enseñar. Si bien el 71% de los profesores encuestados identifican las TD como herramientas que facilitan el trabajo autónomo de los estudiantes también muestran ciertas limitaciones generadas por su uso. Por ejemplo, hay preocupación por la pérdida de habilidades básicas de cálculo (52%), porque los alumnos centren su atención más en los aspectos propios de la tecnología que del problema matemático (62%) o porque los alumnos confíen en los resultados dados por la tecnología y no busquen los argumentos matemáticos que los validen (49%).

4.2. Usos de las TD para la enseñanza de las matemáticas

Las acciones que los profesores encuestados consideran que hacen con mayor frecuencia en sus aulas nos permiten identificar que no hay una tendencia marcada en cierto tipo de uso. La mayoría señala usar las TD en algunas ocasiones con diversidad de acciones que van desde aquellas centradas en la enseñanza hasta las centradas en el aprendizaje. Además, cerca del 10% no contestaron las preguntas que dan cuenta sobre estos aspectos.

En relación con los tipos de usos, por ejemplo, las respuestas a la pregunta 3 evidencian lo siguiente: Reemplazo (ítems a, h y k); Amplificador (ítems b y l); Reemplazo/ amplificador (ítem i); Amplificador/transformador (ítems f, j y e) y Transformador (ítems c, d y g). Éstas se contrastaron con las de las preguntas 6 y 7 y se identificó que los profesores encuestados realizan prácticas en las que usan las TD de la siguiente manera: 35% reemplazo, 35% amplificador; 40% reemplazo/amplificador, 40% transformador y 25% prácticas vinculadas con usos de amplificador/transformador. En contraste, los materiales que los maestros emplean en sus clases de matemáticas son: Libro de texto gratuito (81%), pizarrón y gis (65%), materiales como el ábaco, juego geométrico o geoplano (55%), libro para el maestro y fichero de actividades (31%), calculadora (25%), simuladores y programas interactivos de

Enciclomedia (21%) y programas especializados como programas de geometría dinámica (5%). Por tanto, no hay correspondencia entre los materiales declarados y los tipos de uso señalados.

Un alto porcentaje (casi 43%), manifiesta que recurre de manera ocasional a videos de YouTube, información de Wikipedia y sugerencias en internet sobre cómo enseñar matemáticas. Sin embargo, el 60% de los encuestados refieren que no buscan situaciones de enseñanza y aprendizaje donde sea apropiado usar TD.

4.3. Necesidades formativas declaradas

Nuestros resultados evidencian que el 82% de los encuestados reconocen que usar la tecnología en el aula demanda formación docente específica. Los profesores identifican como necesidades formativas: conocer el potencial de diferentes tecnologías digitales para enseñar matemáticas; conocer distintas dinámicas de aula en las que se integre el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje; así como conocer las posibles dificultades a las que se enfrentan los alumnos cuando se les enseñan matemáticas usando TD. Es decir, se evidencia una necesidad de atención integrada a aspectos técnicos, matemáticos, y didácticos. En estas necesidades subyacen aspectos de un conocimiento especializado del profesor de matemáticas cuando usa TD.

5. Reflexiones finales

En nuestra investigación fueron centrales dos preguntas: ¿Qué factores inciden en la integración de TD para la enseñanza de contenidos matemáticos? ¿Con qué finalidad los profesores de primaria usan tecnologías digitales en sus prácticas de enseñanza de las matemáticas? En esta comunicación nos hemos centrado en analizar algunos resultados que evidencian que la integración de TD en la enseñanza de contenidos matemáticos está permeada por varios factores y requiere de cambios tanto a nivel curricular como de prácticas en el aula. Uno de ellos, desde una perspectiva macro, es el *político, social y cultural*. En este nivel, los profesores encuestados reconocen la relevancia de usar TD en sus clases y las necesidades de sus alumnos en esta era digital. Los profesores también reconocen las potencialidades que tienen estas herramientas (en términos de comunicación con la comunidad educativa, para la búsqueda de información y materiales didácticos y para la enseñanza) pero también manifiestan preocupación por algunas limitaciones que se derivan de su uso como la pérdida de ciertas habilidades matemáticas básicas. Por tanto, es

importante que en los programas formativos se discutan y analicen precisamente, en términos de potencialidades y limitaciones para el aprendizaje de los estudiantes, diferentes recursos tecnológicos disponibles en la actualidad y construir colectivamente criterios que permitan seleccionar aquellos que didáctica y matemáticamente sean pertinentes, mostrando cómo la mediación del profesor y el diseño de las actividades son determinantes.

Respecto a los usos de la TD para la enseñanza de las matemáticas los profesores encuestados reconocen diversidad de usos de las TD centrados tanto en la enseñanza (reemplazo, amplificador, reemplazo-amplificador) como en el aprendizaje (amplificador-transformador, transformador), algunas acciones señaladas por ellos muestran que en sus prácticas frecuentes usan algunas veces recursos digitales. ¿Por qué? Es necesario hacer un análisis de los demás factores (desde lo macro a lo micro) que permitan comprender esta aparente contradicción.

Por tanto, se requiere mayor investigación sobre las condiciones en las que están inmersas las prácticas de enseñanza con mediación de tecnologías digitales, los procesos formativos llevados a cabo y el desarrollo de programas de integración tecnológica. La formación requiere ser prioritaria. Los profesores encuestados han señalado necesidades formativas vinculadas con aspectos de un conocimiento especializado del profesor de matemáticas cuando usa tecnología digital. Punto de partida que consideramos debería ser retomado por los encargados de los programas de formación continua y de desarrollo profesional.

Agradecimientos

Al Conacyt/SEP/SEB por el financiamiento del proyecto 145735 “Prácticas de enseñanza de las matemáticas en la educación primaria con mediación de tecnologías digitales: Relación entre las competencias tecnológica, conceptual y didáctico-pedagógica”.

Referencias bibliográficas

Aguilar, A., Carreño, J., Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L. C., Escudero, D., Flores, E., Flores, P., y Rojas, N. (2013). El conocimiento especializado del profesor de matemáticas: MTSK. *Actas del VII CIBEM*. Montevideo, Uruguay.

Assude, T., Buteau, C., y Forgasz, H. (2010). Factors influencing implementation of Technology-Rich Mathematics curriculum and practices. En Hoyles, y Lagrange (Eds), *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain*. Springer Science+Business Media, LLC.

Hughes. J. (2005). The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(2), 277-302.

ANEXO. PREGUNTAS QUE INDAGAN POR FACTORES Y USOS

Secciones del cuestionario aplicado a los 100 profesores y cantidad de preguntas:

- I. Datos personales (12 preguntas)
- II. Tecnologías digitales para su práctica en el aula (13 preguntas)
- III. Prácticas de enseñanza de las matemáticas (6 preguntas)
- IV. Situación de enseñanza (11 preguntas)

Siglas para las valoraciones de las escalas de Likert usadas en esta comunicación

MA: Muy de acuerdo; A: De acuerdo; I: Indiferente; D: En desacuerdo; MD: Muy en desacuerdo

S: Siempre; CS: Casi siempre; AV: Algunas veces; CN: Casi nunca; N: Nunca

N: Nada; MP: Muy poco; P: Poco; M: Mucho; GC: Una gran cantidad

S: Sí; N: No; NS: No Sé

Sección II. Tecnologías digitales para su práctica en el aula

1. Indique su opinión en relación con las siguientes afirmaciones acerca el uso de Tecnologías Digitales en las clases de matemáticas.

	M A	A	I	D	M D
a. Su uso está planteado en los planes y programas vigentes.					
b. Son herramientas que permiten hacer operaciones, construcciones geométricas y gráficas más rápido que los recursos tradicionales, como papel y lápiz y juego de geometría.					
c. Su uso es una necesidad para los nuevos ciudadanos del siglo XXI y debo preparar a mis alumnos para las actuales demandas sociales, científicas y tecnológicas.					
d. Facilitan la enseñanza, pues ofrecen recursos con sonido e imagen, que para los alumnos son atractivos que los materiales impresos.					
e. Permiten trabajar con las diversas maneras en que los alumnos pueden trabajar en la clase (individual, en equipo, con diversos materiales).					
f. Permiten trabajar con los diversos ritmos de aprendizaje de los alumnos.					
g. Ofrecen al alumno, acceso a variada información matemática.					
h. Son un apoyo en los procesos de enseñar y aprender matemáticas, pero no sustituyen al trabajo con el libro de texto y el cuaderno					
i. Los recursos dinámicos permiten visualizar de otra manera procesos que involucran movimiento y se actualizan en tiempo real.					

j. Son herramientas que facilitan la búsqueda y selección de contenidos al momento de la planeación.					
k. Son herramientas que facilitan el trabajo autónomo de los estudiantes.					
l. Permiten llevar seguimiento y control de lo que hacen los alumnos.					
m. Son herramientas de comunicación entre los estudiantes y profesores.					
n. Permiten intercambiar experiencias con otros profesores dentro y/o fuera de la escuela.					
o. Facilitan la participación en proyectos conjuntos vía internet con profesores de otras instituciones educativas.					

2. Indique si está o no de acuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el uso de tecnologías digitales (TD) en sus clases de matemáticas:

	S	N	NS
a. Los estudiantes suelen concentrarse más en las posibilidades de la computadora o del recurso tecnológico, que en el problema matemático			
b. Los estudiantes no cuestionan los resultados encontrados mediante las tecnologías digitales			
c. Puede producirse pérdida de destrezas básicas de los estudiantes (hacer operaciones, estimaciones, ...)			
d. La precisión de la tecnología relativiza la dificultad de los problemas			
e. Siempre es necesario un manejo y conocimiento técnico que demanda más tiempo			
f. La tecnología implica necesidades formativas para el profesor			
g. Cuando se trabaja con tecnología, la gestión del aula es más compleja porque se pierde control sobre el grupo			
h. No hay conexión entre el acercamiento que dan las TD y los libros de texto u otros materiales curriculares a conceptos que se pretenden enseñar			
i. Es fundamental rediseñar o actualizar la planificación de clase si se usan tecnologías digitales			
j. Introducir tecnologías digitales en las clases implica un notable costo económico para las escuelas, administraciones o gobiernos			
k. La evolución constante de la tecnología requiere de la continua actualización del maestro			
l. La computadora suele estar subutilizada limitando su uso a aspectos básicos			

3. Al momento de integrar tecnologías digitales en su clase de matemáticas, ¿con qué frecuencia realiza las siguientes acciones?

	S	CS	AV	CN	N
a. Proyectar información (video, definiciones, ejemplos, lección del libro de texto, presentaciones ppt, hojas de trabajo, ...)					
b. Realizar los cálculos numéricos					

c. Favorecer que los alumnos planteen sus propios procedimientos y los contrasten con los del resto del grupo					
d. Favorecer que los alumnos planteen sus propios procedimientos y los contrasten con los del libro de texto					
e. Construir gráficas y figuras geométricas, conjuntamente con los alumnos					
f. Integrar diferentes representaciones de un concepto matemático					
g. Promover en los alumnos la exploración para resolver situaciones problemáticas					
h. Usar la información encontrada en internet para exponer el tema de la clase					
i. Realizar ejercicios similares a los propuestos en el libro de texto					
j. Usar programas que simulen experimentos como dados, la balanza, medidas de capacidad					
k. Usar el pizarrón electrónico para realizar con todo el grupo los ejercicios del libro					
l. Explicar el procedimiento a seguir para resolver las actividades y así los alumnos las resuelvan individualmente					

4. ¿Qué necesidades percibe en su formación para usar las Tecnologías Digitales en sus clases de matemáticas?

	Sí	No
Conocer a profundidad los contenidos matemáticos escolares que enseño		
Conocer el potencial de diferentes tecnologías digitales para enseñar matemáticas		
Conocer las posibles dificultades a las que se enfrentan los alumnos cuando se les enseñan contenidos matemáticos usando tecnologías digitales		
Conocer cómo integrar tecnologías digitales con otros recursos disponibles (libro de texto, material concreto, etc) para la enseñanza de los contenidos matemáticos		
Saber gestionar la actividad del aula cuando se usan tecnologías digitales (organización del tiempo, manejo de grupos)		
Conocer las especificaciones técnicas de las tecnologías digitales para la enseñanza de contenidos matemáticos y cómo buscarlas por mi cuenta		
Saber adaptar tecnologías digitales existentes para el aprendizaje de contenidos matemáticos, según las necesidades de los alumnos y los programas vigentes		
Profundizar en el conocimiento del currículo de matemáticas y las relaciones entre distintos contenidos		
Saber cómo mantener el interés de los alumnos en lo matemático y no en las tecnologías digitales		
Saber qué tipo de ayuda prestar al alumno y cómo, cuando se usan tecnologías digitales para el aprendizaje de contenidos matemáticos		

Conocer distintas dinámicas de aula en las que se integre el uso de tecnologías digitales para el aprendizaje de contenidos matemáticos (Recomendaciones y maneras exitosas sobre cómo enseñar ciertos contenidos de matemáticas)		
---	--	--

5. Indique qué tanto usa las tecnologías digitales en cada una de las siguientes prácticas de aula

	N	MP	P	M	GC
Preparo mis clases considerando que los alumnos utilicen tecnologías digitales					
Busco situaciones de enseñanza y aprendizaje más apropiadas para utilizar las TD					
Localizo en internet recursos útiles y confiables para la enseñanza de las matemáticas					
Hago presentaciones/explicaciones para conducir la clase					
Desarrollo proyectos multimedia con mis alumnos					
Colaboro con otros colegas en proyectos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas					
Me sirven para evaluar los procesos que desarrollan mis alumnos					
Me sirven para evaluar los productos que elaboran mis alumnos					

6. Indique la frecuencia con la que utiliza los siguientes recursos digitales y materiales, en sus clases de matemáticas.

Recursos digitales y materiales	S	CS	AV	CN	N
Ábaco, compás, regla, transportador, escuadra, regletas, geoplano					
Pizarrón y gis					
Calculadora					
Programas para elaborar actividades como Jclíc, Webquest, ...					
Material concreto (palitos, semillas, recipientes, ...)					
Libros de editoriales privadas					
Programas de Geometría Dinámica (Geolab, Cabri, Geogebra)					
Libro de texto gratuito anterior (1993-2008)					
Libro de texto gratuito (2009-2014)					
Libro del maestro, Fichero de actividades					
Interactivos de Enciclomedia: Balanza, Cubícula, Recta numérica,...					
Ejercicios complementarios de matemáticas de Enciclomedia					
Programas como Word, Excel y PowerPoint					
Actividades para los estudiantes de páginas de Internet					
Videos de YouTube					
Información de Encarta o Wikipedia					
Sugerencias didácticas en <i>Internet</i> para la enseñanza de matemática					
Sugerencias didácticas de <i>Enciclomedia</i> para la enseñanza de matemática					

Sección IV.

7. Valore para qué utilizaría usted el recurso digital *¿Dónde está el número?*, si el objetivo de la clase “Ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica, en situaciones diversas.”

	MA	A	I	D	MD
a. Proyectar una imagen ampliada de una recta para ubicar números similares a los que propone el libro de texto					
b. Contrastar los resultados de un ejercicio obtenidos por los alumnos con el interactivo y corregir las respuestas					
c. Plantear retos con diferentes números al azar aunque puedan ser más difíciles para los alumnos					
d. Como apoyo para explicar estrategias para encontrar un número entre dos dados.					
e. Mostrar ejemplos de cómo se ubica un número en la recta numérica.					
f. Para que los alumnos propongan respuestas y que se puedan evidenciar sus errores.					
g. Para usar lo aprendido sobre números fraccionarios y decimales en situaciones problemáticas.					
h. Para cambiar la dinámica de la clase y promover el trabajo en equipo.					